DOCUMENT RESUME

ED 172 038 CE 022 166

TITLE	Bilingual Metric Education Modules for Postsecondary and Adult Vocational Education. Core Units, I - V (English and Spanish).
INSTITUTION	Ellis Associates, Inc., College Park, Md.
SPONS AGENCY	Office of Education (DHEW), Washington, D.C.
BUREAU NO	498AH60228
PUB DATE	Mar 79
GRANT	G007604318
NOTE	477p.; Not available in hard copy due to reproducibility problems; For related documents see CE 021 428, CE 022 167, and CE 022 169
EDRS PRICE	MF01 Plus Postage. PC Not Available from EDRS.
DESCRIPTORS	Adult Vocational Education; *Bilingual Education; Instructional Materials; Learning Activities; *Metric System; Postsecondary Education; Spanish Speaking; *Vocational Education

ABSTRACT

Five instructional units on the metric system of weights and measures are provided in this document designed for use with bilingual (English and Spanish) students in postsecondary and adult vocational education programs. (This document, divided into Spanish and English versions, is designed to be used with three documents--CE 022 167, CE 022 168, and CE 022 169.) The unit titles are (1) measuring length and finding area, (2) measuring volume, (3) measuring time and finding speed and acceleration rates, (4) measuring mass and power, and (5) measuring temperature and energy. Each unit uses the common reference point approach to instruction and includes these elements: a statement of objectives, suggested activities for instructor and student, information sheets, assignment and job sheets, transparency masters, and a unit test with answer key. (JH)

****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

ED172038

U S DEPARTMENT OF HEALTH,
EDUCATION & WELFARE
NATIONAL INSTITUTE OF
EDUCATION

THIS DOCUMENT HAS BEEN REPRODUCED EXACTLY AS RECEIVED FROM THE PERSON OR ORGANIZATION ORIGINATING IT. POINTS OF VIEW OR OPINIONS STATED DO NOT NECESSARILY REPRESENT OFFICIAL NATIONAL INSTITUTE OF EDUCATION POSITION OR POLICY

BILINGUAL METRIC EDUCATION MODULES FOR POSTSECONDARY AND ADULT VOCATIONAL EDUCATION.

(Core Units I - V (English and Spanish)

Developed for
U.S. Office of Education
Bureau of Occupational and Adult Education

Under
Grant No. G007604318
Spring, 1978

By
Ellis Associates, Inc.
P.O. Box 466
College Park, Maryland 20740
(301) 864-7600

CE022166

MEASURING LENGTH AND FINDING AREA
UNIT I

UNIT OBJECTIVE

After completion of this unit, the learner should be able to discuss the structure of the SI metric system terminology and the principles of the meter and square meter. The learner should be able to name common reference points of the meter and square meter and their common submultiples and multiples. The learner should be able to match common equivalents of the meter and square meter and their common submultiples and multiples and to calculate the area of a surface. The learner should be able to use millimeters, centimeters, decimeters, meters, hectometers, kilometers, square centimeters, square meters, square hectometers, and square kilometers. This knowledge will be evidenced through demonstration and by scoring eighty-five percent on the unit test.

SPECIFIC OBJECTIVES

After completion of this unit, the learner should be able to:

1. Match terms associated with measuring length and finding area to the correct definitions.
2. Name current examples of SI units used in everyday living.
3. Discuss in a short paragraph the structure of the SI metric system terminology.
4. Match units of measure and prefixes to the SI system terminology.
5. Discuss in a short paragraph the principles of the meter.
6. Read a length measure.
7. Match the meter and its common submultiples and multiples to common equivalents.
8. Name common reference points of the meter and its common submultiples and multiples.
9. Calculate the perimeter of a rectangle.
10. Discuss in a short paragraph the principles of the square meter.

CE 033 166

11. Match the square meter and its common submultiples and multiples to common equivalents.

12. Name common reference points of the square meter and its common submultiples and multiples.

13. Distinguish between "square meters" and "meters squared."

14. Calculate the area of a surface.

15. Demonstrate the ability to:

    a. Make a soft meter tape.

    b. Calculate square centimeters.

    c. Use the meter measure.

MEASURING LENGTH AND FINDING AREA
UNIT I

SUGGESTED ACTIVITIES

I. Instructor:

A. Provide learner with objective sheet.

B. Provide learner with information, assignment, and job sheets.

C. Make transparencies.

D. Discuss unit and specific objectives.

E. Discuss information and assignment sheets.

F. Demonstrate and discuss procedures outlined in the job sheets.

G. Give test.

II. Learner:

A. Read objective sheet.

B. Read and study information sheet.

C. Complete assignment sheets.

D. Demonstrate the ability to accomplish procedures outlined in the job sheets.

E. Take test.

INSTRUCTIONAL MATERIALS

I. Included in this unit:

A. Objective sheet

B. Information sheet

C. Transparency masters

1. TM 1--Common Examples of Measurement

2. TM 2--Structure of the Language

3. TM 3--Base Units

4. TM 4--Prefixes

5. TM 5--The Familiar Five

6. TM 6--The Functional Four

7. TM 7--The Meter

8. TM 8--The Meter (Continued)

9. TM 9--Reading a Length Measure

10. TM 10--Equivalents: The Meter

11. TM 11--Meter Common Reference Points (Submultiples)

12. TM 12--Meter Common Reference Points (Multiples)

13. TM 13--Calculating Perimeter

14. TM 14--The Square Meter

15. TM 15--The Square Meter (Continued)

16. TM 16--Equivalents: The Square Meter

17. TM 17--Square Meter Common Reference Points (Submultiples and Multiples)

18. TM 18--Eight Square Meters

19. TM 19--Eight Meters Squared

20. TM 20--Calculating Area

21. TM 21--Changing Unit Prefixes

22. TM 22--Changing Unit Prefixes (Continued)

D. Assignment sheets

1. Assignment Sheet #1--Units and Prefixes

2. Assignment Sheet #2--Common Reference Points

3. Assignment Sheet #3--Equivalents of Units, Submultiples, and Multiples

4. Assignment Sheet #4--Calculating Distance, Perimeter, and Area

E. Answers to assignment sheets

F. Job sheets

1. Job Sheet #1--Make a Soft Meter Tape

2. Job Sheet #2--Calculate Square Centimeters

3. Job Sheet #3--Use the Meter Measure

G. Test

H. Answers to test

II. References:

A. Council of Ministers of Education. Metric Style Guide. Toronto, Ontario: The Carswell Printing Company Ltd., 1975.

B. Hopkins, Robert A. The International (SI) Metric System and How It Works. 2nd ed. Tarzana, California: Polymetric Services, Inc., 1974.

C. Gilbert, Thomas F., and Gilbert, Marilyn B. Thinking Metric. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1973.

D. Laux, Patricia. project ed. Official Metric System. Neenah, Wisconsin: J. J. Keller and Associates, Inc., 1975.

E. Ryan, William T., and Vest, Paul Joe. Modern Metrics Made Easy. Chicago: Clearvue, Inc., 1976.

F. Giesen, Richard A. An Everyday Guide to the Metric System. Chicago: Science Research Associates, Inc., 1976.

G. Wiggins, Lloyd L., and Pierce, Denise A. "A Living Experience in the Metric System." Unpublished field tested instructional modules. Stillwater: Oklahoma State University, 1975.

MEASURING LENGTH AND FINDING AREA
UNIT I

INFORMATION SHEET

I. Terms and definitions

A. Base units--Seven independent quantities of measurement that form the foundation for the SI system of measurement

B. Centi (c) (SEN-tah)--Prefix making the unit of measure one-hundredth as large; same as dividing by one hundred or multiplying by 0.01

C. Centimeter (cm) (SEN-tah-ME-ter)--SI base unit submultiple for measuring length; one one-hundredth of a meter (0.01 m); width of an adult little finger

D. Deci (d) (DESS-ah)--Prefix making the unit of measure one-tenth as large; same as dividing by ten or multiplying by 0.1

E. Decimeter (dm) (DESS-ah-ME-ter)--SI base unit submultiple for measuring length; one-tenth of a meter (0.1 m); width of an adult hand

F. Decimal marker--Point or dot at the left of a decimal fraction

(NOTE: This is the preferred marking in the United States; many other nations use the comma.)

G. Decimal system--Numbering system in common use throughout the world known as the "base ten" system; units can be multiplied or divided by the number ten by moving the decimal marker to the left or to the right

H. Deka (da) (DECK-ah)--Prefix making the unit of measure ten times as large; same as multiplying by ten

I. Dekameter (dam) (DECK-ah-ME-ter)--SI base unit multiple for measuring length; ten meters (10 m); height of a three-story house

J. Derived units--Units of measurement in SI which result from combining base units, supplementary units, or other derived units by dividing, multiplying, or raising to negative or positive powers; many such derived units have special names, such as joule (J) for energy

K. Hectare (ha) (HECK-ter)--Non-SI unit for measurement of large land areas; common name (synonym) for square hectometer; ten thousand square meters (10 000 m^2); two football fields side by side or about 2.5 acres

INFORMATION SHEET

L. Hecto (h) (HECK-toe)--Prefix making the unit of measure one hundred times as large; same as multiplying by one hundred

M. Hectometer (hm) (HECK-toe-ME-ter)--SI base unit multiple for measuring length; one hundred meters (100 m); length of a football field with one end zone

N. Kilo (k) (KILL-oh)--Prefix making the unit of measure 1000 times as large; same as multiplying by one thousand

O. Kilometer (km) (KILL-oh-ME-ter)--SI base unit multiple for measuring length; one thousand meters (1000 m); a little more than one-half mile

P. Meter (m) (ME-ter)--SI base unit for measuring length; one large step or a little more than a yard

Q. Metric system--System of measurement used all around the world; based on the decimal system

R. Milli (m) (MILL-lah)--Prefix making the unit of measure one-thousandth as large; same as dividing by one thousand or multiplying by 0.001

S. Millimeter (mm) (MILL-lah-ME-ter)--SI base unit submultiple for measuring length; one one-thousandth of a meter (0.001 m); thickness of a dime

T. Multiple--Larger than or more than one

U. Non-SI units--Units of measure which are not base units, derived units, multiples, or submultiples

(NOTE: Non-SI units are 1) synonyms for SI units, such as "liter" for cubic decimeter and "metric ton" for megagram; 2) permitted units having world-wide acceptance, such as "minute," "hours," "day," "year," and "degree Celsius;" and 3) units used with SI units in specialized fields, such as "electronvolt.")

V. Perimeter--Measure of the outer boundary

W. Prefixes--Letters added to the beginning of a word

Example: Letters "deci" being added to the word "meter" to form the submultiple word "decimeter"

X. SI--Standard abbreviation for the Système International d'Unités; modernized metric system adopted by over 35 nations, including the United States, at the Eleventh General Conference on Weights and Measures in 1960

Y. Square (^{2})--To multiply a quantity by itself; symbolized by the exponent "2" immediately following the abbreviation of that quantity

(NOTE: A square meter is one meter multiplied by itself or one meter "times" one meter; 1 m x 1 m = 1 m^2.)

Z. Square centimeter (cm^2)--SI derived unit submultiple used for measuring area; surface equal to one centimeter long by one centimeter wide; one key top of a touch-tone telephone or about the size of a thumbnail

AA. Square decimeter (dm^2)--SI derived unit submultiple used for measuring area; surface equal to one decimeter long by one decimeter wide; slice of sandwich bread

BB. Square hectometer (hm^2)--SI derived unit multiple used for measuring area; surface equal to one hectometer long by one hectometer wide; two football fields side by side or about 2.5 acres

(NOTE: This derived unit is commonly called the "hectare.")

CC. Square kilometer (km^2)--SI derived unit multiple used for measuring area; surface equal to one kilometer long by one kilometer wide; about thirty city blocks or a little larger than 0.6 miles square

DD. Square meter (m^2)--SI derived unit for measuring area; surface equal to one meter long by one meter wide; about the size of a VW "bug" door

EE. Submultiple--Smaller than or less than one

FF. Symbol--Letter or letters used instead of a word or words; shortened form; abbreviation

GG. Synonym--Word or words used as a substitute for another word or words with identical or nearly the same meaning

HH. Unit--Any quantity adopted as a standard of measurement

II. Current examples of SI units used in everyday living (Transparency 1)

A. Camera film and equipment

Examples: 35 millimeter film, 50 millimeter lens

B. International Olympic events

Example: 100 meter dash

C. Time of day

Example: 3:15 p.m. (1515 military time)

D. Electric current

Example: 25 ampere special purpose outlet

E. Cigarettes

Example: Winston Light 100's

(NOTE: "100's" refers to about 100 millimeters long.)

F. Light bulbs

Examples: 100 watt, 60 watt

III. Overview of SI metric system terminology (Transparency 2)

A. Structure of the terminology

1. Classification of SI units

a. Base units

Examples: Meter, kilogram, second

b. Supplemental units

Examples: Radian, steradian

(NOTE: These are not used in everyday living.)

c. Derived units

Examples: Square centimeter, cubic meter, meter-per-second, degree Celsius

2. Non-SI units

a. Units approved for use in conjunction with SI units

Examples: Minute, hour, day

b. Units that are multiples or submultiples of SI units given special names

Examples: Liter (synonym for cubic decimeter), metric ton (synonym for megagram), hectare (synonym for square hectometer)

c. Units used with SI units in specialized fields

Example: Electronvolt

3. Multiples and submultiples

a. Submultiples--Prefixes added to units of measure to make smaller

Example: Prefix "deci" added to "meter" to make "decimeter" which is one-tenth of a meter or 0.1 as large as a meter

b. Multiples--Prefixes added to units of measure to make larger

Example: Prefix "kilo" added to "meter" to make "kilometer" which is one thousand meters or one thousand times as large as a meter

B. Base units of SI (Transparency 3)

(NOTE: Those base units marked with an asterisk [*] are not commonly used.)

1. Meter (m) (ME-ter)--Used to measure length

2. Kilogram (kg) (KILL-oh-gram)--Used to measure mass (weight)

3. Second (s) (SEK-und)--Used to measure time

4. *Kelvin (K) (KEL-vin)--Used to measure temperature (thermodynamics)

5. *Ampere (A) (AM-purr)--Used to measure electrical current

6. *Candela (cd) (can-DELL-lah)--Used to measure brightness of light

7. *Mole (mol) (MOLE)--Used to measure substance (chemistry)

C. Prefixes (Transparency 4)

(NOTE: Those prefixes marked with an asterisk [*] are not commonly used. Unless otherwise noted, the rest are commonly used prefixes.)

1. "Smaller than" units of measure (submultiples)

a. *Pico (p) (PEEK-oh)--Trillionth; divide by one trillion

b. *Nano (n) (NAN-oh)--Billionth; divide by one billion

c. *Micro (μ) (MY-crow)--Millionth; divide by one million

d. Milli (m) (MILL-lah)--Thousandth; divide by one thousand

e. Centi (c) (SEN-tah)--Hundredth; divide by one hundred

f. Deci (d) (DESS-ah)--Tenth; divide by ten

2. "Larger than" units of measure (multiples)

a. *Deka (da) (DECK-ah)--Ten; multiply by ten

b. Hecto (h) (HECK-toe)--Hundred; multiply by one hundred

(NOTE: This prefix has limited use in everyday living.)

c. Kilo (k) (KILL-oh)--Thousand; multiply by one thousand

d. *Mega (M) (MEG-ah)--Million; multiply by one million

e. *Giga (G) (JIG-ah)--Billion; multiply by one billion

f. *Tera (T) (TARE-ah)--Trillion; multiply by one trillion

IV. Units and prefixes commonly used in everyday living

A. Units of measure (Transparency 5)

1. Meter (m) (ME-ter)--SI base unit for measuring length

2. Kilogram (kg) (KILL-oh-gram)--SI base unit for measuring mass (weight)

3. Second (s) (SEK-und)--SI base unit for measuring time

4. Degree Celsius (^{o}C) (da-GREE SELL-see-us)--SI derived unit for measuring temperature

5. Liter (L) (LEE-ter)--Non-SI unit for measuring volume, particularly liquids

B. Prefixes (Transparency 6)

1. Kilo (k) (KILL-oh)--One thousand times as large as a unit of measure; multiply by one thousand

2. Deci (d) (DESS-ah)--One-tenth of a unit of measure; divide by ten or multiply by 0.1

3. Centi (c) (SEN-tah)--One-hundredth of a unit of measure; divide by one hundred or multiply by 0.01

4. Milli (m) (MILL-lah)--One-thousandth of a unit of measure; divide by one thousand or multiply by 0.001

V. Principles of the meter (Transparencies 7 and 8)

A. Definition--SI base unit for measuring length; a little more than a yard

B. Symbol--(m)

C. Common multiples and submultiples with symbols

1. Kilometer (km)

2. Decimeter (dm)

3. Centimeter (cm)

4. Millimeter (mm)

D. Uses of length measurement in everyday living

1. How long are the scissors?

2. How high is the doorway?

3. What's the size of the book?

4. How long is the automobile?

5. What size is the postage stamp?

6. How long is the screw?

7. What is the map scale?

8. What size is the thimble?

9. How far to the next city?

VI. Reading a meter measure (Transparency 9)

A. One millimeter (1 mm)--Smallest unit of measure

B. One centimeter (1 cm)--Next larger unit of measure

C. One decimeter (1 dm)--Next larger unit of measure

D. One meter (1 m)--Largest unit of measure

VII. Common equivalents of the meter and its submultiples and multiples (Transparency 10)

(NOTE: Those submultiples and multiples marked with an asterisk [*] are not commonly used. Unless otherwise noted, the rest are commonly used. For additional related information, refer to the appendix.)

A. One millimeter (1 mm)

1. 0.001 m
2. 0.01 dm
3. 0.1 cm

B. One centimeter (1 cm)

1. 0.01 m
2. 0.1 dm
3. 10 mm

C. One decimeter (1 dm)

1. 0.1 m
2. 10 cm
3. 100 mm

D. One meter (1 m)

1. 0.001 km
2. 0.01 hm
3. 0.1 dam
4. 10 dm
5. 100 cm
6. 1000 mm

E. *One dekameter (1 dam)

1. 0.01 km

2. 0.1 hm

3. 10 m

F. One hectometer (1 hm)

(NOTE: This base unit multiple has limited use in everyday living.)

1. 0.1 km

2. 10 dam

3. 100 m

G. One kilometer (1 km)

1. 10 hm

2. 100 dam

3. 1000 m

VIII. Common reference points of the meter and its common submultiples and multiples (Transparencies 11 and 12)

(NOTE: Those submultiples and multiples marked with an asterisk [*] are not commonly used. Unless otherwise noted, the rest are commonly used.)

A. One millimeter (1 mm)--Thickness of a dime

B. One centimeter (1 cm)--Width of an adult little finger

C. One decimeter (1 dm)--Width of an adult hand

D. One meter (1 m)--One large step; a little longer than a yard

E. *One dekameter (1 dam)--Height of a three-story house

F. One hectometer (1 hm)--Length of a football field with one end zone

(NOTE: This base unit multiple has limited use in everyday living.)

G. One kilometer (1 km)--Little over one-half mile

INFORMATION SHEET

IX. Calculating perimeter (Transparency 13)

A. Mathematical formula--2 (Length + Width) = Perimeter

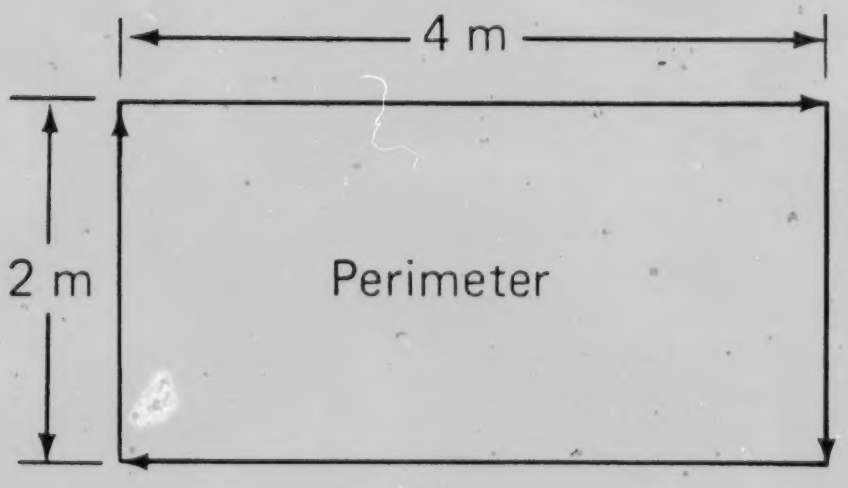
B. Addition helps

1. Addend + Augend = Sum

2. Addend and augend must have identical units

Example: 2 m + 4 m

3. Decimal markers must be aligned



C. Finding the perimeter

1. 2 (Length + Width) = Perimeter

   2 (4 m + 2 m) = Perimeter

   4 m + 2 m = 6 m

   (NOTE: This should be voiced, "Length plus width equals six meters.")

2. 2 (6 m) = Perimeter

   2 x 6 m = 12 m

   (NOTE: This should be voiced, "Two multiplied by six meters equals twelve meters.")

3. 12 m = Perimeter

   (NOTE: This should be voiced, "The perimeter of the flower garden is twelve meters.")

X. Prihciples of the square meter (Transparencies 14 and 15)

A. Definition--SI derived unit for measuring area; surface equal to one meter long by one meter wide; about the size of a VW "bug" door

B. Symbol--(m^2)

C. Common multiples and submultiples with symbols

1. Square kilometer (km^2)

2. Square hectometer (hm^2)

   (NOTE: This derived unit is commonly called the "hectare.")

3. Square decimeter (dm^2)

4. Square centimeter (cm^2)

D. Uses of area measurement in everyday living

1. What is the area of the lawn?

2. What is the area of the United States?

3. What is the area of the newest subdivision in El Paso?

4. What is the area of the table top?

XI. Common equivalents of the square meter and its submultiples and multiples (Transparency 16)

(NOTE: For additional related information, refer to the appendix.)

A. One square centimeter (1 cm^2)

1. 0.0001 m^2

2. 0.01 dm^2

B. One square hectometer (1 hm^2)

1. 10 000 m^2

2. 100 dam^2

C. One square kilometer (1 km^2)

1. 1 000 000 m^2

2. 10 000 dam^2

3. 100 hm^2

XII. Common reference points of the square meter and its submultiples and multiples (Transparency 17)

A. One square centimeter (1 cm^2)--One key top of a touch-tone telephone or about the size of a thumbnail

B. One square decimeter (1 dm^2)--One slice of sandwich bread

C. One square meter (1 m^2)--About the size of a VW "bug" door

D. One square hectometer (1 hm^2)--Two football fields side by side or about 2.5 acres

(NOTE: This derived unit is commonly called the "hectare.")

E. One square kilometer (1 km^2)--About thirty city blocks or a little larger than 0.6 miles square

XIII. Distinguishing between "square meters" and "meters squared"

A. "Eight square meters" means eight (square meters) (Transparency 18)

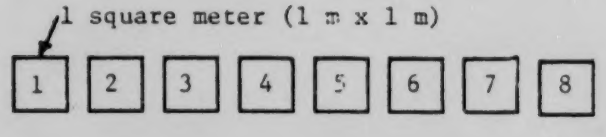
Example: $8\ m^2$

$8\ (m)^2$

means

$8 \times 1\ m^2 = 8\ m^2$

(NOTE: This should be voiced, "Eight square meters equals eight multiplied by one square meter.")



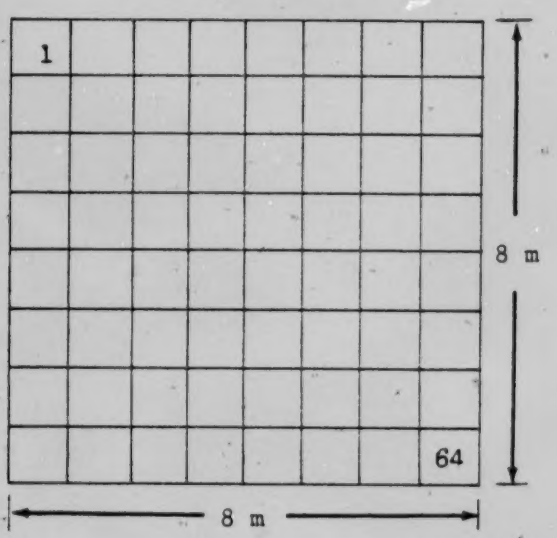
B. "Eight meters squared" means (eight meters) squared (Transparency 19)

Example: $(8m)^2$

means

$8\ m \times 8\ m = 64\ m^2$

(NOTE: This should be voiced, "Eight meters squared equals eight meters multiplied by eight meters.")



INFORMATION SHEET

XIV. Calculating the area of a surface (Transparency 20)

A. Mathematical formula--Length x Width = Area

B. Multiplication helps

1. Multiplicand x Multiplier = Product

2. Multiplicand and multiplier must be like units

Examples: Centimeters and centimeters, seconds and seconds, or 4 m x 2 m

3. Add the decimal places to the right of the decimal marker in the multiplicand to those to the right of the decimal marker in the multiplier to find the number of decimal places to the right of the decimal marker in the product

Example: $1.03 \text{ m} \times 0.2 \text{ m} = 0.206 \text{ m}^2$

(NOTE: There are two decimal places to the right of the decimal marker in the multiplicand, the "zero" and the "three." There is one decimal place to the right of the decimal marker in the multiplier, the "two." Therefore, there should be a total of three places to the right of the decimal marker in the product, and there are a "three," "zero," and "six.")

C. Principles of changing unit prefixes (Transparencies 21 and 22)

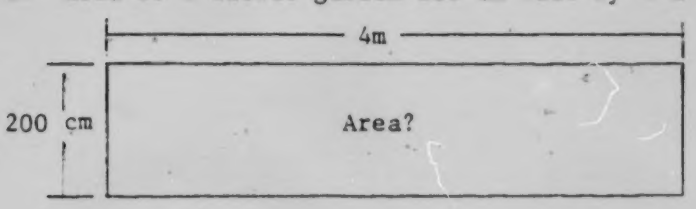
1. For smaller units of measure--Multiply; move decimal marker to the right

2. For larger units of measure--Divide; move decimal marker to the left

3. Change to the unit, submultiple, or multiple that is commonly used for the problem situation in everyday living

Example:

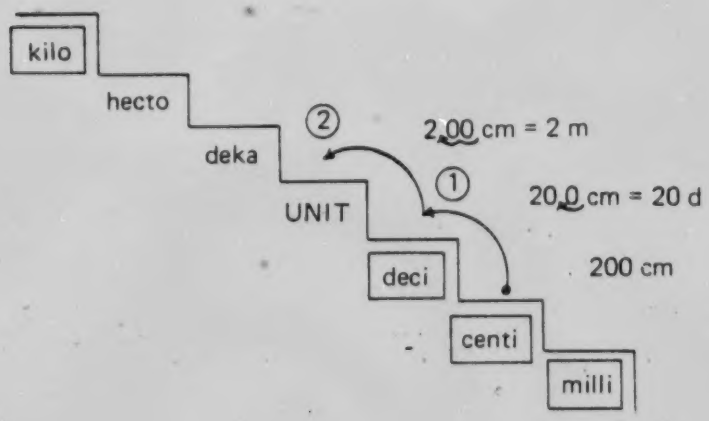
a. Area of a flower garden 200 cm wide by 4 m long



INFORMATION SHEET

b. Change dimensions to same unit

(NOTE: Common unit of measurement for a flower garden is meters; therefore, change the width of 200 cm to 2 m wide.)



c. Length x Width = Area

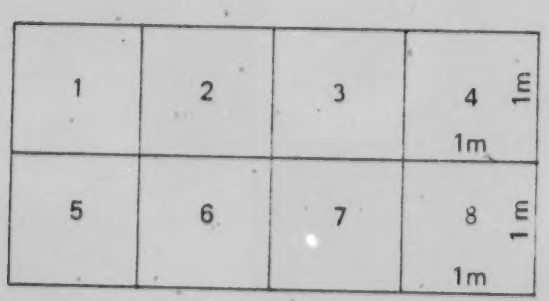
d. 4 m x 2 m = Area

4 m x 2 m = 8 m^2

(NOTE: This should be voiced, "Four meters multiplied by two meters equals eight square meters.")

e. 8 m^2 = Area

(NOTE: This should be voiced, "The area of the flower garden is eight square meters.")

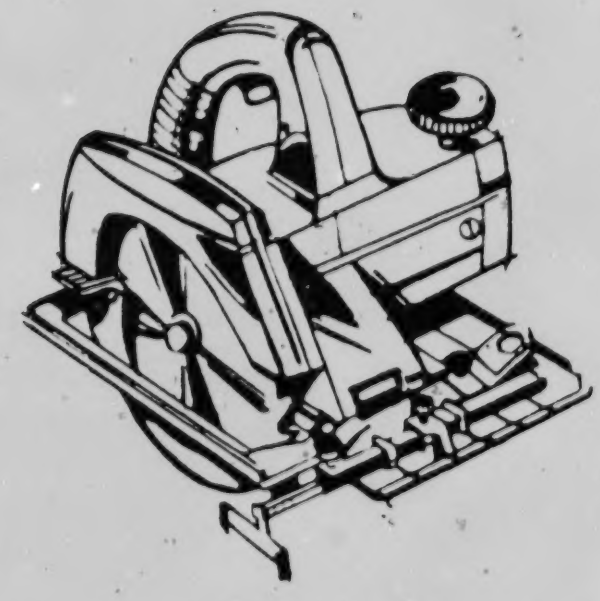


SI METRIC SYSTEM

Common Examples of Measurement

Camera, Film

Cigarettes



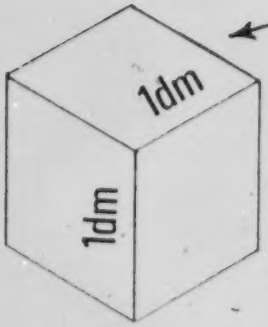
Electric Current

Olympic Events

Structure of the Language

Base Unit + Prefix = Submultiple

meter + deci = decimeter

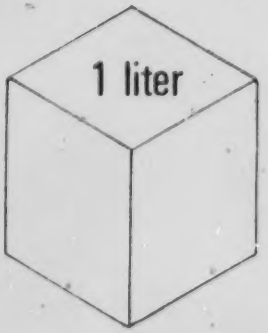


Derived Unit

1 cubic decimeter

Non SI Unit Synonym

= 1 liter



SI METRIC SYSTEM

Base Units

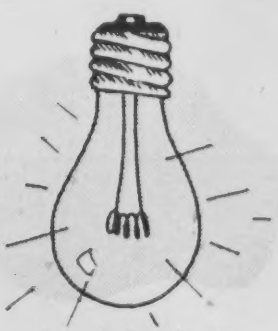
(Length)

meter (m)

(Mass)

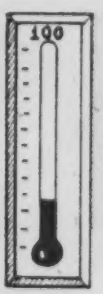
kilogram (kg)

(Luminous Intensity)



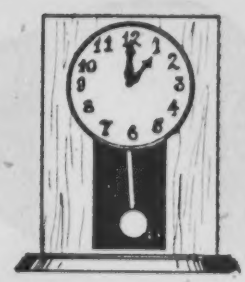
candela (cd)

(Temperature)



Kelvin (K)

(Time)

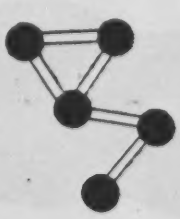


second (s)

(Electric Current)

ampere (A)

(Amount of Substance)



mole (mol)

SI METRIC SYSTEM

Prefixes

PREFIX	SYMBOL	DECIMAL EQUIVALENT (Amount)
(LARGER THAN SI UNIT)		
exa	E	1 000 000 000 000 000 000
peta	P	1 000 000 000 000 000
tera	T	1 000 000 000 000
giga	G	1 000 000 000
mega	M	1 000 000
kilo	**k**	**1 000**
hecto	h	100
deka	da	10
(SMALLER THAN SI UNIT)		
deci	**d**	**0.1**
centi	**c**	**0.01**
milli	**m**	**0.001**
micro	μ	0.000 001
nano	n	0.000 000 001
pico	p	0.000 000 000 001
femto	f	0.000 000 000 000 001
atto	a	0.000 000 000 000 000 001

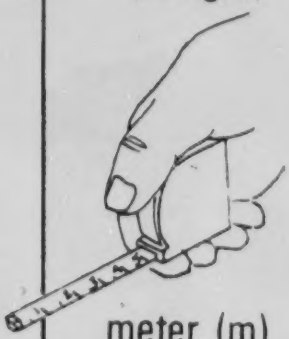
NOTE: The most commonly used prefixes are bold face type and are called the "Functional Four".

SI METRIC SYSTEM

The Familiar Five

1

(Length)



meter (m)

(Base Unit)

2

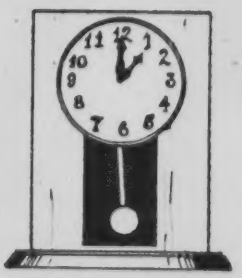
(Mass)

kilogram (kg)

(Base Unit)

3

(Time)



second (s)

(Base Unit)

(Temperature)

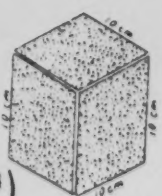
Kelvin (K)

(Base Unit)

cubic decimeter (dm^3)

(Derived Unit)

5



liter (L)

(Synonym for cubic decimeter)

4

degree Celsius (°C)

(Derived Unit)

SI METRIC SYSTEM

The Functional Four

PREFIX	SYMBOL	FUNCTION
kilo	k	Multiplies by 1000
deci	d	Divides by 10
centi	c	Divides by 100
milli	m	Divides by 1000

SI METRIC SYSTEM

The Meter

Definition: SI base unit for measuring length:
one large step or
a little more than a yard

Symbol: m

Common Multiple and Submultiples

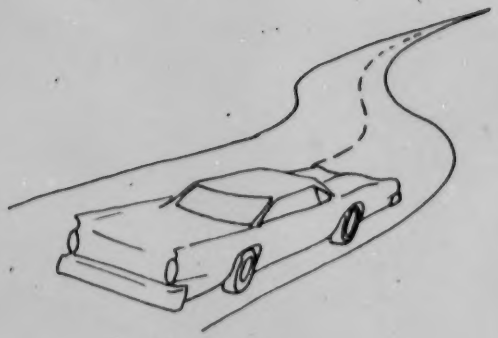
kilo	meter	(km)
deci	meter	(dm)
centi	meter	(cm)
milli	meter	(mm)

SI METRIC SYSTEM

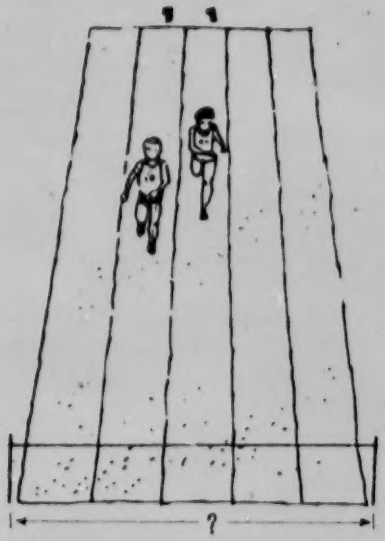
The Meter

(Continued)

millimeters?



kilometers?

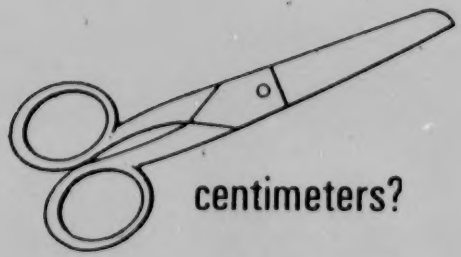


meters?

millimeters?

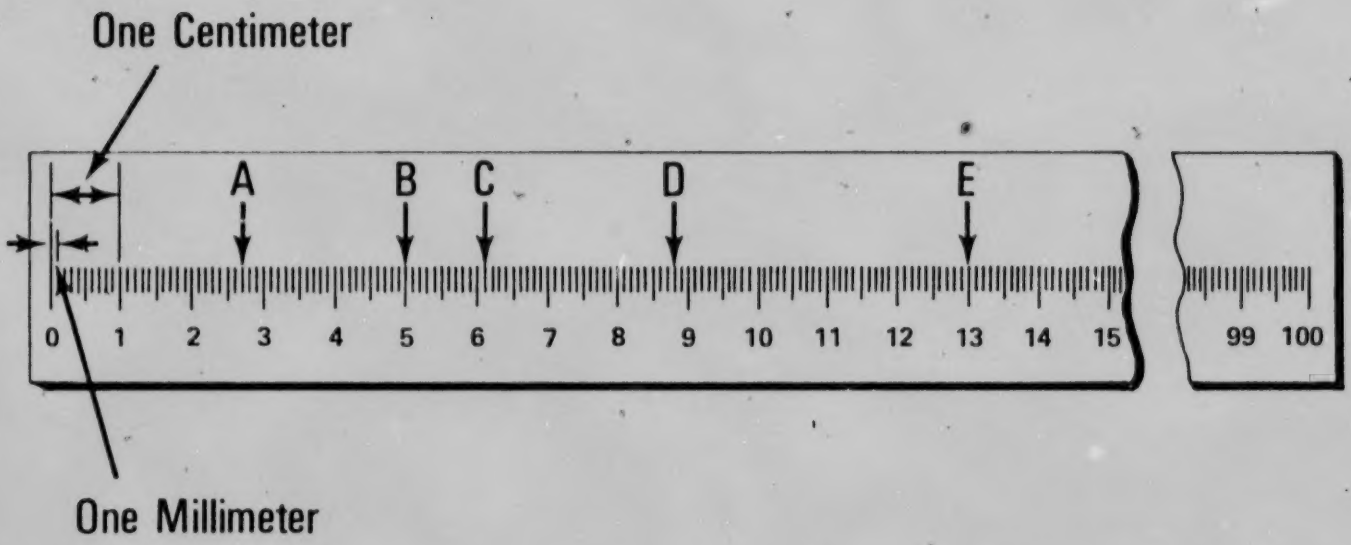
meters?

centimeters?



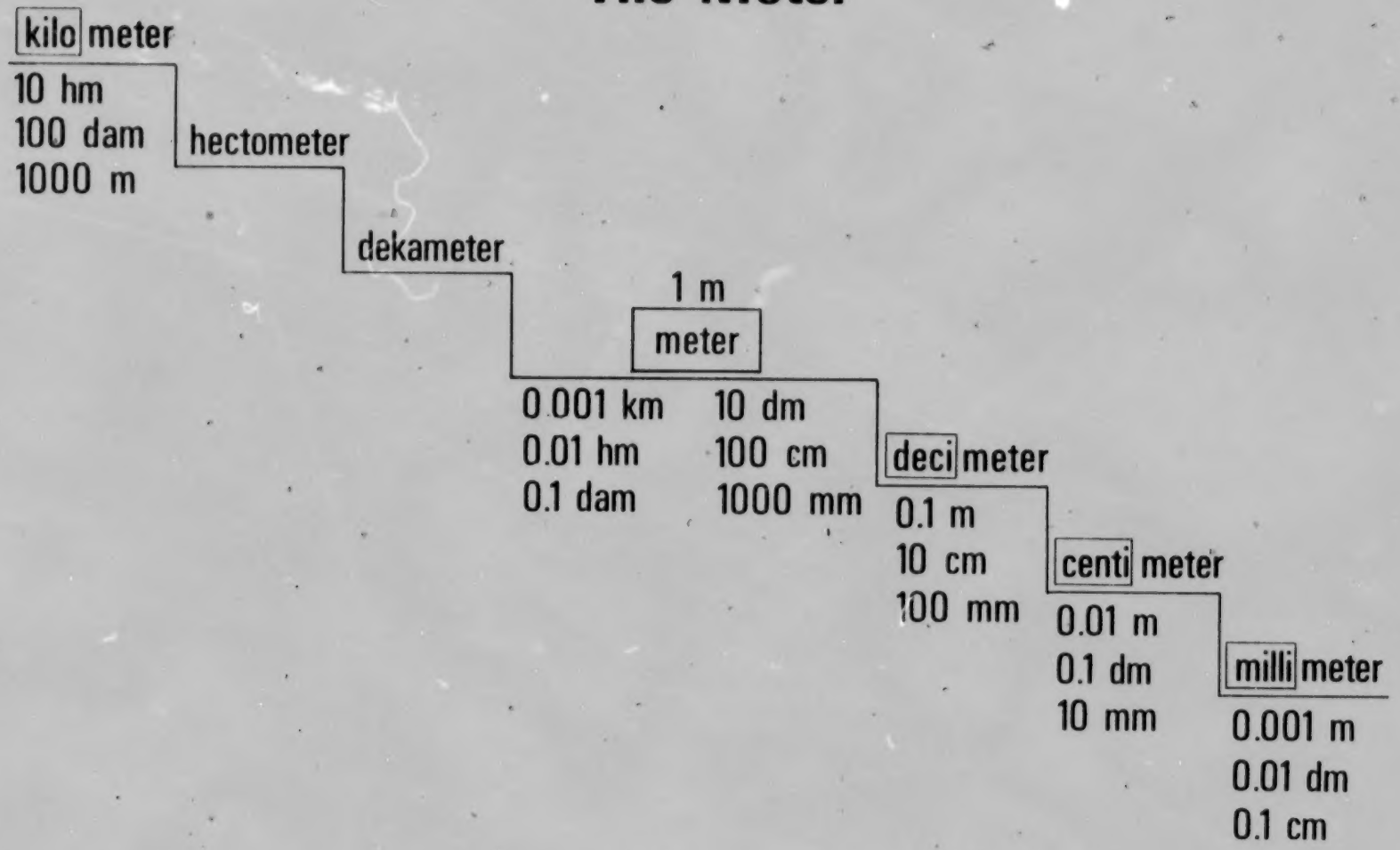
centimeters?

Reading a Length Measure



SI METRIC SYSTEM

Equivalents
The Meter

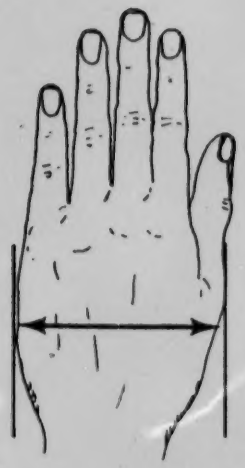


Meter Common Reference Points

(Submultiples)

meter (m)

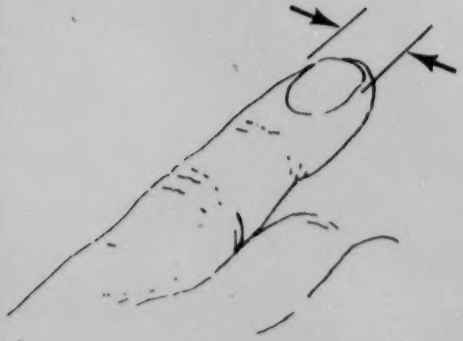
Large Step



Hand Width

decimeter (dm)

0.1 meter



centimeter (cm)

0.01 meter

Fingernail Width

millimeter (mm)

0.001 meter

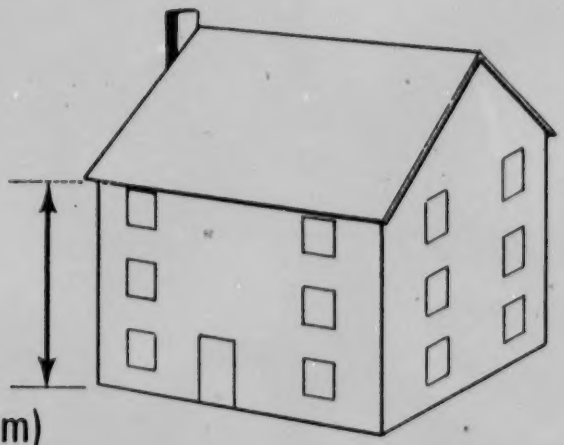
Dime Thickness

Meter Common Reference Points

(Multiples)

meter (m)

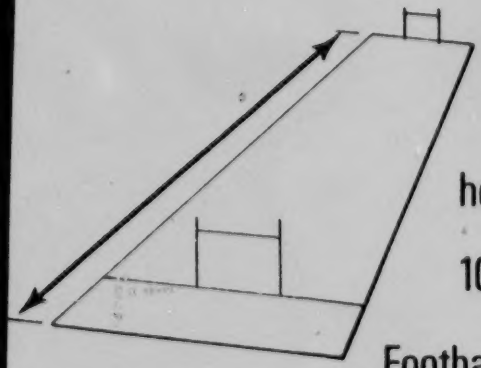
Large Step



dekameter (dm)

10 meters

3 Story House



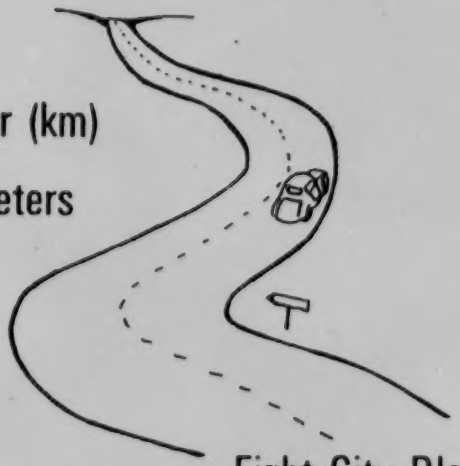
hectometer (hm)

100 meters

Football Field With One End Zone

Kilometer (km)

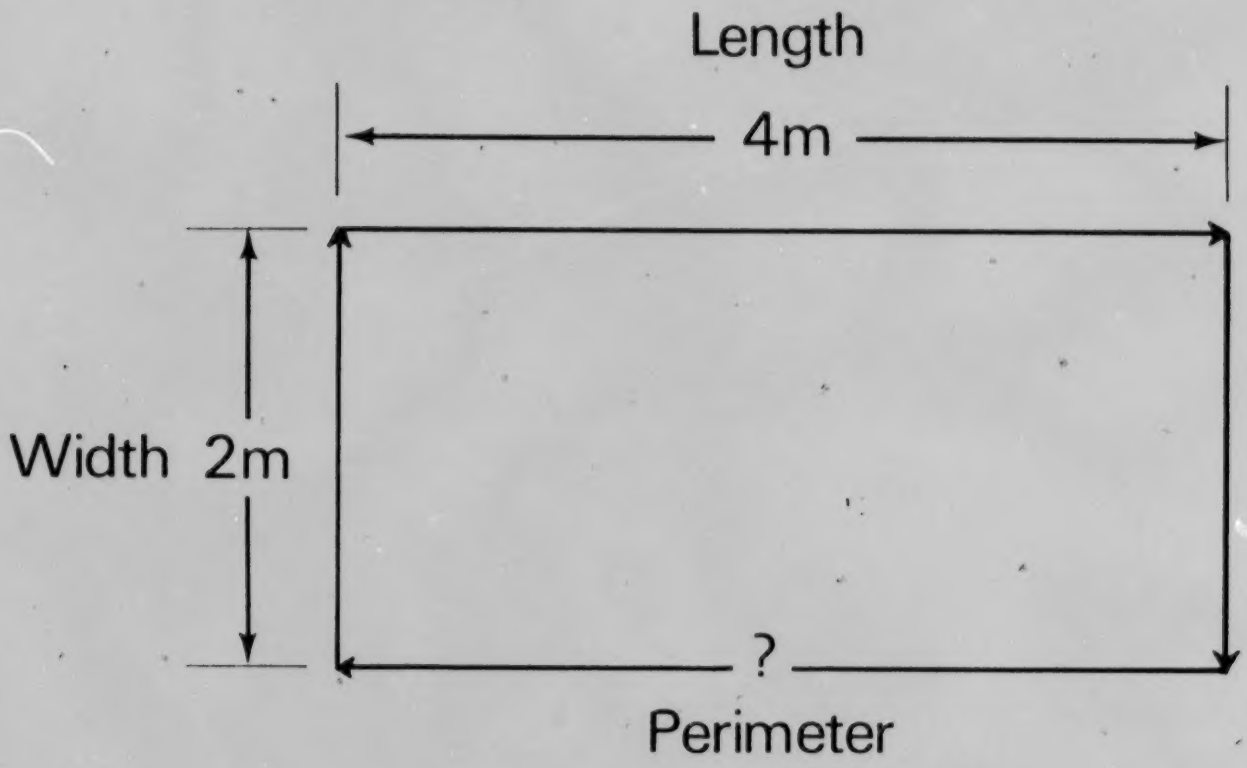
1000 meters



Eight City Blocks

SI METRIC SYSTEM

Calculating Perimeter



SI METRIC SYSTEM

The Square Meter

Definition: SI derived unit for measuring area; surface equal to one meter long by one meter wide; about the size of a VW "bug" door

Symbol: m^2

Common Multiple and Submultiples

Square kilo meter (km^2)

Square deci meter (dm^2)

Square centi meter (cm^2)

Square milli meter (mm^2)

SI METRIC SYSTEM

The Square Meter

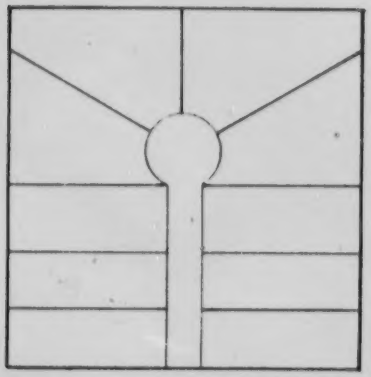
(Continued)

Area Measurement In Everyday Living:

km^2

Lawn

m^2



Residential Subdivision

hm^2

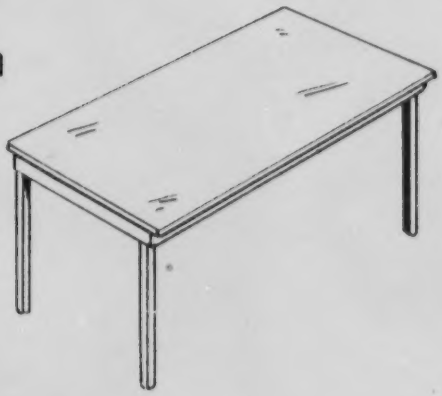
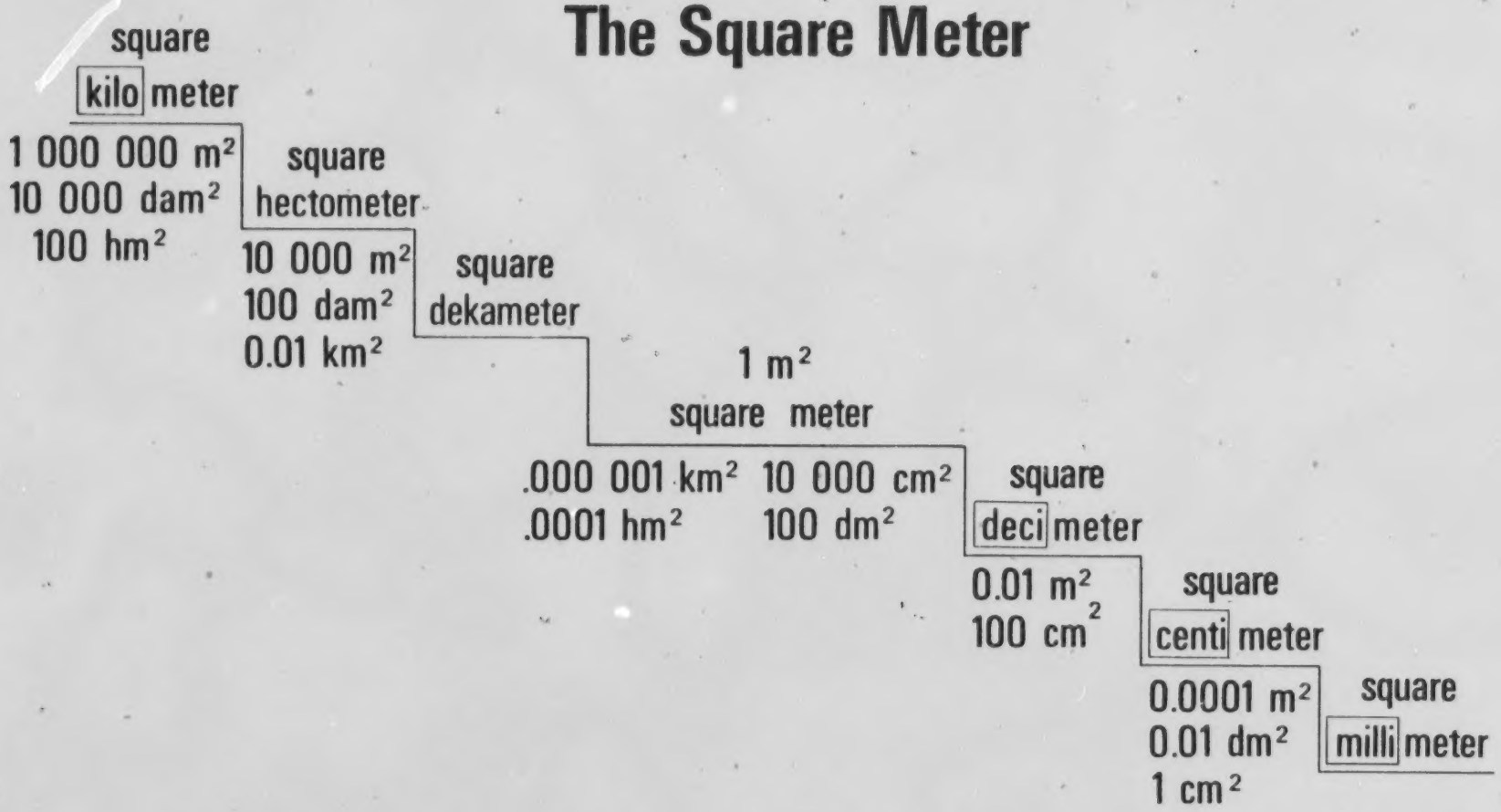


Table Top

cm^2

SI METRIC SYSTEM

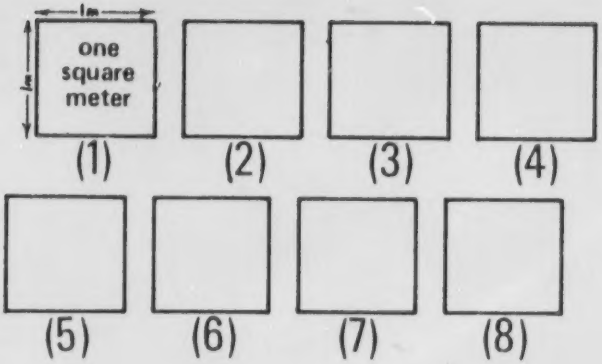
Equivalents
The Square Meter



SI METRIC SYSTEM

Eight Square Meters

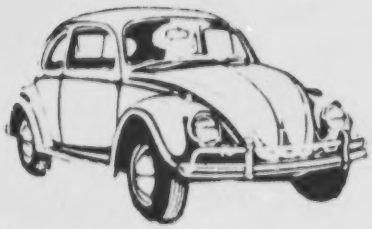
$8m^2$



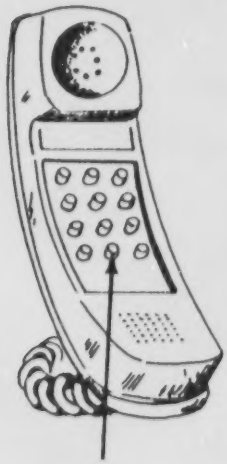
SI METRIC SYSTEM

Square Meter Common Reference Points

(Submultiples and Multiples)

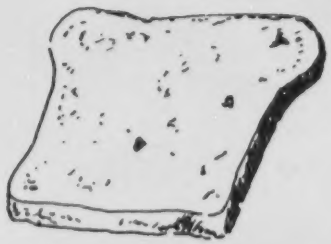


VW Door m^2



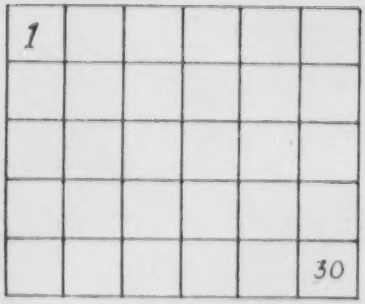
Top of Key

cm^2

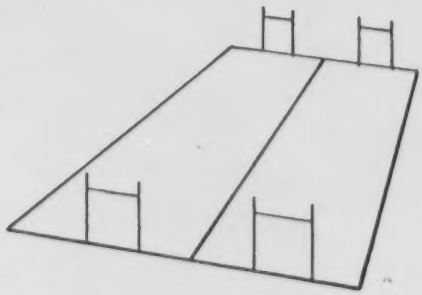


Slice of Sandwich Bread

dm^2



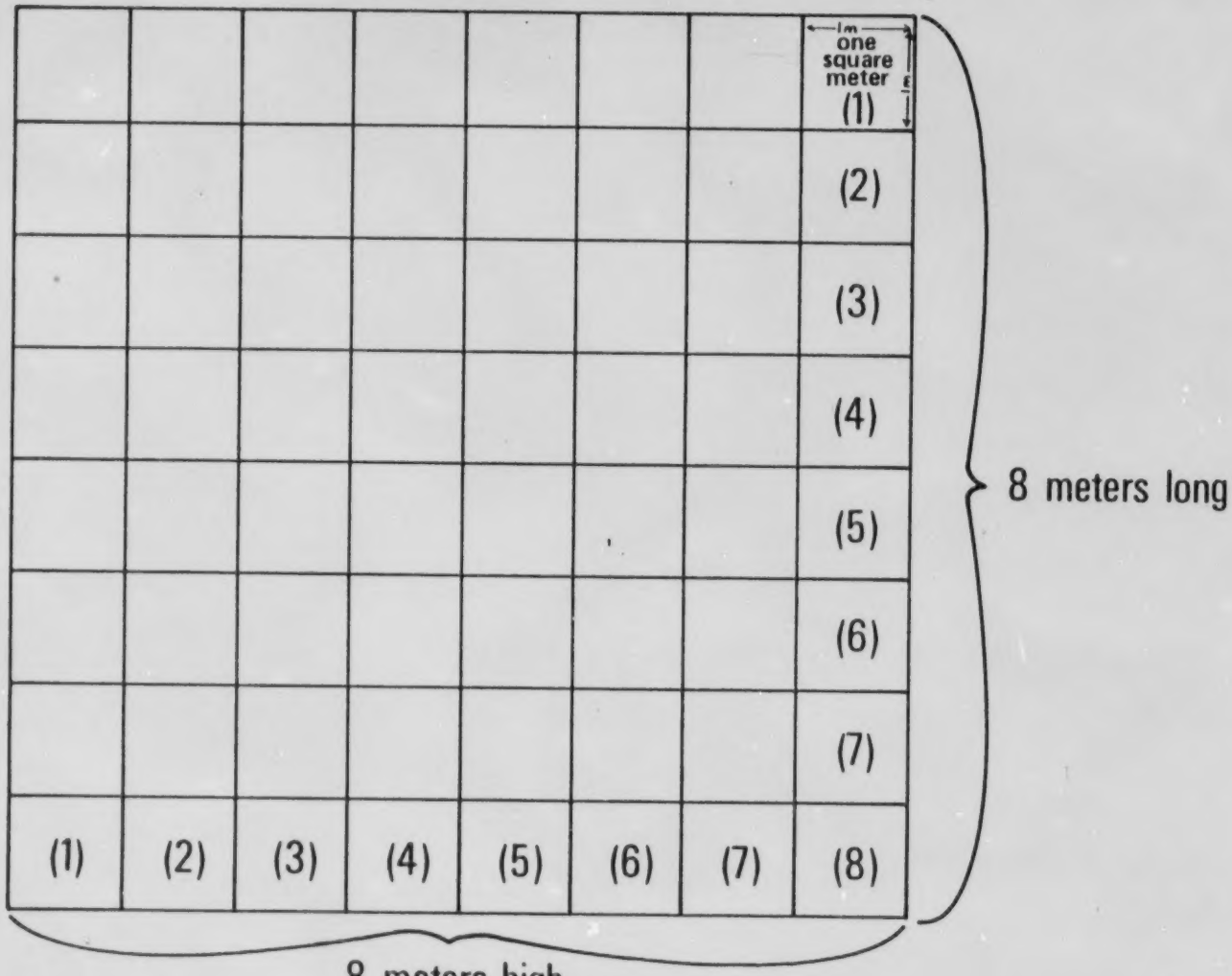
Thirty City Blocks km^2



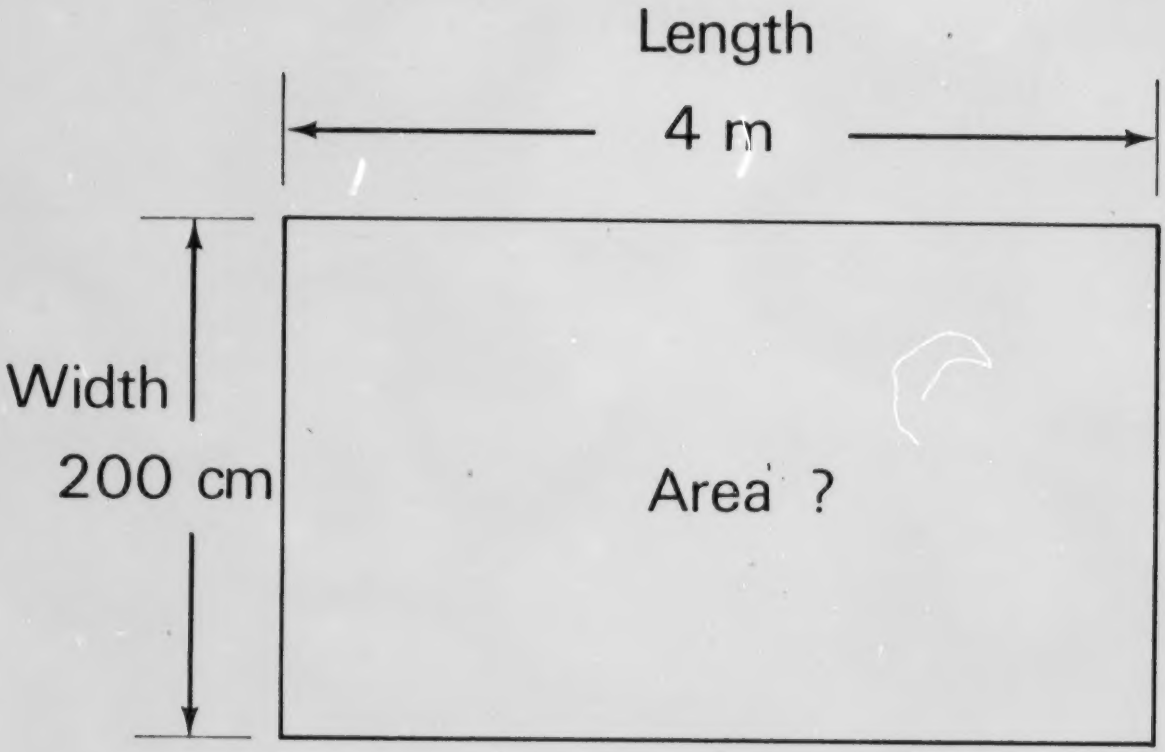
Two Football Fields hm

Eight Meters Squared

$(8m)^2$



Calculating Area

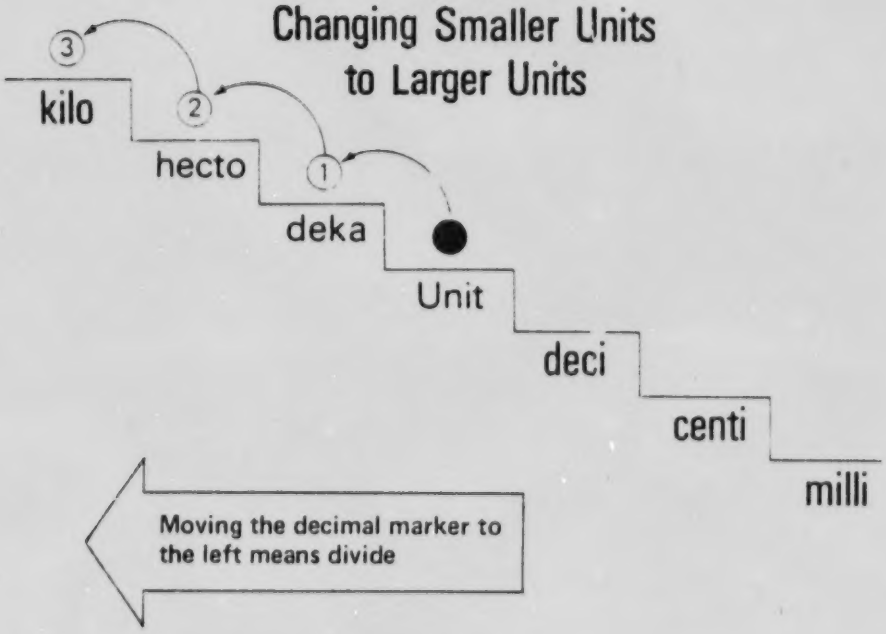


SI METRIC SYSTEM

Changing Unit Prefixes

Rule:
- Find the step that the unit you already have is on.
- Count the steps up or down to the unit you want to change to.
- Move the decimal point that many steps in the same direction.

DIVIDE
Changing Smaller Units to Larger Units



1 place to the left.....÷10
2 places to the left.....÷100
3 places to the left.....÷1000

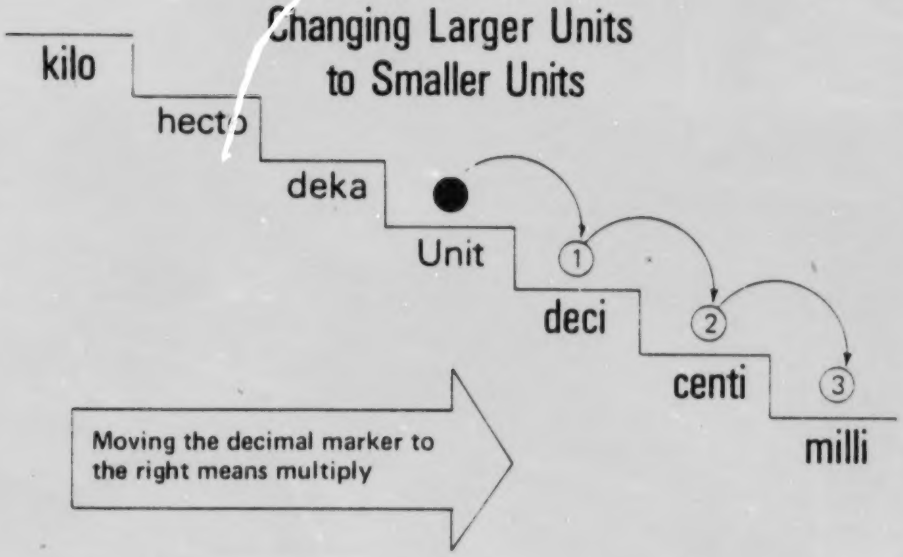
SI METRIC SYSTEM

Changing Unit Prefixes

(Continued)

Rule:
- Find the step that the unit you already have is on.
- Count the steps up or down to the unit you want to change to.
- Move the decimal point that many steps in the same direction.

MULTIPLY
Changing Larger Units to Smaller Units



1 place to the right.....x10
2 places to the right.....x100
3 places to the right.....x1000

MEASURING LENGTH AND FINDING AREA
UNIT I

ASSIGNMENT SHEET #1--UNITS AND PREFIXES

1. Underline the SI base unit, circle the prefix, and give the symbol of the words listed below

   a. millimeter _____

   b. meter _____

   c. centimeter _____

   d. milligram _____

   e. kilogram _____

   f. second _____

   g. degree Celsius _____

   h. ampere _____

   i. gram _____

   j. kilometer _____

2. Name the five units most commonly used in everyday living, "The Familiar Five."

   a.

   b.

   c.

   d.

   e.

3. Name the four prefixes most commonly used in everyday living, "The Functional Four."

   a.

   b.

   c.

   d.

17

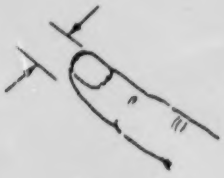
MEASURING LENGTH AND FINDING AREA
UNIT I

ASSIGNMENT SHEET #2--COMMON REFERENCE POINTS

1. A list of SI units is given. To the right of each unit, give the classification of the unit, the symbol, and a common reference point.

	CLASSIFICATION	SYMBOL	COMMON REFERENCE POINT
a. METER			
b. milliMETER			
c. kiloMETER			
d. deciMETER			
e. hectoMETER			
f. dekaMETER			
g. centiMETER			

2. Our bodies can be used as references for small distances. Write the size in millimeters (mm), centimeters (cm), or meters (m), whichever unit is asked for, next to each of the body reference illustrations below. Circle answer to be used in everyday communication.



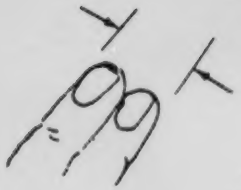
a. _____mm and _____cm

b. _____mm and _____cm

c. _____mm and _____cm

d. _____mm and _____cm

ASSIGNMENT SHEET #2



e. _____mm and _____cm f. _____mm and _____cm

3. Estimate (using body references) or measure the following items and record such measure in metric units.

a. Shoe length _____cm

b. Height of table _____cm

c. Length of your pen or pencil _____cm

d. Length of city telephone directory _____cm

e. Width of a quarter _____mm

f. Diameter of a dinner plate _____cm

g. Length of king-size cigarette _____mm

h. Thickness of a dime _____mm

i. Height of a doorway _____m

j. Width of the room _____m

k. Height of person next to you _____m

4. A list of SI units is given. To the right of each unit give the classification of the unit, the symbol, and a common reference point.

	CLASSIFICATION	SYMBOL	COMMON REFERENCE POINT
a. square METER			
b. square centiMETER			
c. square deciMETER			
d. square kiloMETER			
e. square hectoMETER			

ASSIGNMENT SHEET #2

5. Estimate (using common reference points) the area of the following items and record measure in metric units.

a. Area of a baseball diamond _____ m^2

b. Area of a card table top _____ cm^2

c. Area of this sheet of paper _____ mm^2

d. Area of this room _____ m^2

e. Area of a postage stamp _____ mm^2

f. Area of an unfolded travel map _____ cm^2

MEASURING LENGTH AND FINDING AREA
UNIT I

ASSIGNMENT SHEET #3--EQUIVALENTS OF UNITS, SUBMULTIPLES, AND MULTIPLES

1. Complete the following equivalents.

(NOTE: If necessary, refer to common reference points and rules for changing from one unit to another.)

a. One meter = _____ m

b. One meter = _____ mm

c. One meter = _____ dam

d. One meter = _____ cm

e. One meter = _____ km

f. One meter = _____ hm

g. One meter = _____ dm

h. 1 meter = _____ mm

i. 0.01 meter = _____ cm

j. 0.001 meter = _____ mm

k. 0.1 meter = _____ cm

l. 1000 m = _____ km

m. 100 meters = _____ km

n. 10 meters = _____ km

o. 32 meters = _____ centimeters

p. 131 millimeters = _____ centimeters

q. 26.2 centimeters = _____ millimeters

r. 26 kilometers = _____ meters

s. 460 centimeters = _____ meters

t. 41 millimeters = _____ meter

u. 218 mm = _____ cm

v. 4.2 m = _____ cm

w. 23.046 m = _____ cm

x. 32 mm = _____ cm

y. 79.3 m = _____ km

z. 26 cm = _____ mm

ASSIGNMENT SHEET #3

2. Complete the following equivalents.

(NOTE: If necessary, refer to common reference points and rules for changing from one unit to another.)

a. One square meter = _____ cm^2

b. One square meter = _____ km^2

c. One square meter = _____ hm^2

d. One square centimeter = _____ m^2

e. One square decimeter = _____ cm^2

f. One square kilometer = _____ m^2

g. One square hectometer = _____ m^2

h. One square hectometer = _____ km^2

i. One square decimeter = _____ m^2

j. One square centimeter = _____ dm^2

k. 32 m^2 = _____ cm^2

l. 0.000 357 km^2 = _____ m^2

m. 6 hm^2 = _____ m^2

n. 13.6 dm^2 = _____ cm^2

o. 93 672 cm^2 = _____ m^2

p. 16 km^2 = _____ hm^2

q. 317 cm^2 = _____ cm^2

r. 6.35 m^2 = _____ cm^2

s. 0.945 cm^2 = _____ dm^2

t. 9.75 km^2 = _____ m^2

MEASURING LENGTH AND FINDING AREA
UNIT I

ASSIGNMENT SHEET #4--CALCULATING DISTANCE, PERIMETER, AND AREA

1. The length of this paper is approximately 280 mm x 215 mm; what is the area of this sheet of paper? _____ mm^2

2. The card table top is 75 cm x 75 cm; what is the perimeter of the table top?_____cm What is the area?_____ cm^2

3. A garden is approximately 12 m x 9 m; what is the perimeter of the garden?_____m What is the area?_____ m^2

4. It is 18.3 m from home plate to first base; what is the perimeter of the ball diamond?_____m What is the area?_____ m^2

5. A trip is made from Houston to Las Cruces. If it is 1195.5 km from Houston to El Paso and 67.6 km from El Paso to Las Cruces, how many kilometers long is the entire trip?_____km

MEASURING LENGTH AND FINDING AREA
UNIT I

ANSWERS TO ASSIGNMENT SHEETS

Assignment Sheet #1

1. a. millimeter mm
   b. meter m
   c. centimeter cm
   d. milligram mg
   e. kilogram kg
   f. second s
   g. degree Celsius °C
   h. ampere A
   i. gram g
   j. kilometer km

2. a. meter
   b. liter
   c. kilogram
   d. degree Celsius
   e. second

3. a. kilo
   b. deci
   c. milli
   d. centi

Assignment Sheet #2

1.	a.	Base unit	m	One large step; a little longer than a yard
	b.	Base unit submultiple	mm	Thickness of dime
	c.	Base unit multiple	km	Little over one-half mile

	d.	Base unit submultiple	dm	Width of an adult hand
	e.	Base unit multiple	hm	Length of a football field with one end zone
	f.	Base unit multiple	dam	Height of a three-story house
	g.	Base unit submultiple	cm	Width of an adult little finger

2. a. 10 mm and 1 cm

   b. 50 mm and 5 cm

   c. 250 mm and 25 cm

   d. 200 mm and 20 cm

   e. 25 mm and 2.5 cm

   f. 100 mm and 10 cm

3. a. Approximately 25 - 35 cm

   b. Approximately 70 - 75 cm

   c. Approximately 19 cm

   d. Varies

   e. 25 mm

   f. Approximately 22 cm

   g. 80 mm

   h. 1 mm

   i. 2 m

   j. Varies

   k. Varies

4.	a.	Derived unit	m^2	About the size of a VW "bug" door
	b.	Derived unit submultiple	cm^2	One key top of a touch-tone telephone or about the size of a thumbnail

c.	Derived unit submultiple	dm^2	Slice of sandwich bread
d.	Derived unit multiple	km^2	About thirty city blocks or a little larger than 0.6 miles square
e.	Derived unit multiple	hm^2	Two football fields side by side or about 2.5 acres

5. (NOTE: Accept answers that are approximately correct.)

a. 330 m^2 (18.3 m x 18.3 m = 334.89 m^2)

b. 5 600 cm^2 (75 cm x 75 cm = 5 625 cm^2)

c. 60 200 mm^2 (215 mm x 280 mm = 60 200 mm^2)

d. Varies

e. 550 mm^2 (25 mm x 22 mm = 550 mm^2)

f. 5 850 cm^2 (90 cm x 65 cm = 5 850 cm^2)

Assignment Sheet #3

1.	a.	1 m	n. 0.01 km
	b.	1000 mm	o. 3 200 cm
	c.	0.1 dam	p. 13.1 cm
	d.	100 cm	q. 262 mm
	e.	0.001 km	r. 26 000 m
	f.	0.01 hm	s. 4.6 m
	g.	10 dm	t. 0.041 m
	h.	1000 mm	u. 21.8 cm
	i.	1 cm	v. 4 200 cm
	j.	1 mm	w. 2 304.6 cm
	k.	10 cm	x. 3.2 cm
	l.	1 km	y. 0.0793 km
	m.	0.1 km	z. 260 mm

2.

a.	10 000 cm^2	k.	320 000 cm^2
b.	0.000 001 km^2	l.	357 m^2
c.	0.0001 hm^2	m.	60 000 m^2
d.	0.0001 m^2	n.	1 360 cm^2
e.	100 cm^2	o.	9.3672 m^2
f.	1 000 000 m^2	p.	1 600 hm^2
g.	10 000 m^2	q.	317 cm^2
h.	0.01 km^2	r.	63 500 cm^2
i.	0.01 m^2	s.	0.009 45 dm^2
j.	0.01 dm^2	t.	9 750 000 m^2

Assignment Sheet #4

1. 60 200 mm^2
2. 300 cm; 5 625 cm^2
3. 42 m; 108 m^2
4. 73.2 m; 334.89 m^2 or 334.9 m^2
5. 1263.1 km

57

MEASURING LENGTH AND FINDING AREA
UNIT I

JOB SHEET #1--MAKE A SOFT METER TAPE

I. Tools and equipment

A. Masking tape

B. Steel tape or meter stick

II. Procedure

Using the masking tape provided, measure two lengths, each two meters long, and stick these back to back (sticky sides together), making a two-meter long tape. Lay this soft tape beside a commercial steel tape or meter stick provided and calibrate your "soft tape" using SI units. Include centimeter marks and decimeter marks with special emphasis (larger numbers) given to 25, 50, 75, 100, 125, 150, and 175 centimeter locations.

MEASURING LENGTH AND FINDING AREA
UNIT I

JOB SHEET #2--CALCULATE SQUARE CENTIMETERS

I. Tools and equipment

A. Marking pen

B. Graph paper

II. Procedure

Using the graph paper attached to this sheet, lay your hand (palm down) on the graph paper and mark around it. When completed count the square centimeters inside this area. How many square centimeters are there in your hand? _____cm^2 Using the second sheet of graph paper, mark around your shoe. Count the square centimeters inside this area. How many square centimeters are there on the bottom (sole & heel) of your shoe? _____cm^2

MEASURING LENGTH AND FINDING AREA
UNIT I

JOB SHEET #3--USE THE METER MEASURE

I. Tools and equipment

A. Meter stick or two-meter tape

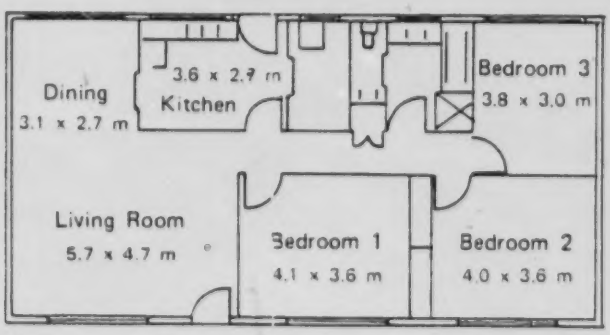
B. Scale paper

C. Marking pen

II. Procedure

Use a sheet of scale paper and draw the floor plan (one level) of your residence, showing closets, hallways, rooms, etc. All dimensions should be measured with a meter stick or soft meter tape and listed on the scale paper using the correct SI unit symbol (m) for meter. The small scale below may serve as a guide.

PLAN OF 3-BEDROOM HOUSE



When your floor plan has been drawn, number the various rooms consecutively beginning with 1. then find the area of each room.

Room	Length and Width		Area
Example: 1	7.3 m by 6.5 m	=	47.5 m (rounded)

MEASURING LENGTH AND FINDING AREA
UNIT I

TEST

1. Match the terms on the right to the definitions on the left by placing the appropriate numbers in the blanks provided. Terms and definitions are continued on the following pages.

GROUP I

_____a. System of measurement used all around the world; based on the decimal system

_____b. Letter or letters used instead of a word or words; shortened form; abbreviation

_____c. Standard abbreviation for the Système International d'Unités; modernized metric system adopted by over 35 nations, including the United States, at the Eleventh General Conference on Weights and Measures in 1960

_____d. Word or words used as a substitute for another word or words with identical or nearly the same meaning

_____e. Units of measure which are not base units, derived units, multiples, or submultiples

_____f. To multiply a quantity by itself; symbolized by the exponent "2" immediately following the abbreviation of that quantity

_____g. Any quantity adopted as a standard of measurement

_____h. Point or dot at the left of a decimal fraction

_____i. Seven independent quantities of measurement that form the foundation for the SI system of measurement

1. SI
2. Base units
3. Derived units
4. Non-SI units
5. Unit
6. Metric system
7. Decimal system
8. Decimal marker
9. Symbol
10. Square (^{2})
11. Perimeter
12. Synonym

(NOTE: Definitions are continued on the next page.)

_____j. Units of measurement in SI which result from combining base units, supplementary units, or other derived units by dividing, multiplying, or raising to negative or positive powers; many such units have special names, such as joule (J) for energy

_____k. Measure of the outer boundary

_____l. Numbering system in common use throughout the world known as the "base ten" system; units can be multiplied or divided by the number ten by moving the decimal marker to the left or to the right

---

GROUP II

_____a. Prefix making the unit of measure one-tenth as large; same as dividing by ten or multiplying by 0.1

_____b. Letters added to the beginning of a word

_____c. Prefix making the unit of measure one-thousandth as large; same as dividing by one thousand or multiplying by 0.001

_____d. Prefix making the unit of measure 1000 times as large; same as multiplying by one thousand

_____e. Prefix making the unit of measure 10 times as large; same as multiplying by ten

_____f. Prefix making the unit of measure one-hundredth as large; same as dividing by one hundred or multiplying by 0.01

_____g. Prefix making the unit of measure 100 times as large; same as multiplying by one hundred

1. Prefixes
2. Kilo (k)
3. Centi (c)
4. Deci (d)
5. Deka (da)
6. Hecto (h)
7. Milli (m)

GROUP III

_____a.	SI base unit for measuring length; a little more than a yard	1.	Submultiple
_____b.	Larger than or more than one	2.	Multiple
_____c.	Smaller than or less than one	3.	Meter
_____d.	SI base unit submultiple for measuring length; one-tenth of a meter (0.1 m); width of an adult hand	4.	Decimeter
_____e.	SI base unit multiple for measuring length; one thousand meters (1 000 m); a little more than one-half mile	5.	Millimeter
_____f.	Non-SI unit for measurement of large areas; common name (synonym) for square hectometer; ten thousand square meters (10 000 m^2); two football fields side by side or about 2.5 acres	6.	Hectare
_____g.	SI derived unit for measuring area; surface equal to one meter long by one meter wide; about the size of a VW "bug" door	7.	Dekameter
_____h.	SI base unit submultiple for measuring length; one one-thousandth of a meter (0.001 m); thickness of a dime	8.	Centimeter
_____i.	SI derived unit multiple used for measuring area; surface equal to one kilometer long by one kilometer wide; about thirty city blocks or a little larger than 0.6 miles square	9.	Hectometer
_____j.	SI derived unit multiple used for measuring area; surface equal to one hectometer long by one hectometer wide; two football fields side by side or about 2.5 acres	10.	Kilometer
_____k.	SI base unit multiple for measuring length; ten meters (10 m); height of a three-story house	11.	Square centimeter
		12.	Square meter
		13.	Square decimeter
		14.	Square hectometer
		15.	Square kilometer

(NOTE: Definitions are continued on the following page.)

_____l. SI base unit multiple for measuring length; one hundred meters (100 m); length of a football field with one end zone

_____m. SI derived unit submultiple used for measuring area; surface equal to one centimeter long by one centimeter wide; one key top of a touch-tone telephone or about the size of a thumbnail

_____n. SI derived unit submultiple used for measuring area; surface equal to one decimeter long by one decimeter wide; slice of sandwich bread

_____o. SI base unit submultiple for measuring length; one one-hundredth of a meter (0.01 m); width of an adult little finger

2. Name three current examples of SI units used in everyday living.

a.

b.

c.

3. Discuss in a short paragraph the structure of the SI metric system terminology.

4. Match the units of measure and prefixes on the right to the SI system terminology on the left by placing the appropriate numbers in the blanks provided.

_____a. One thousand times as large as a unit of measure; multiply by one thousand

_____b. SI base unit for measuring length

_____c. One-tenth as large as a unit of measure; divide by ten or multiply by 0.1

_____d. SI base unit for measuring mass (weight)

_____e. One-hundredth as large as a unit of measure; divide by one hundred or multiply by 0.01

_____f. SI base unit for measuring time

_____g. One-thousandth as large as a unit of measure; divide by one thousand or multiply by 0.001

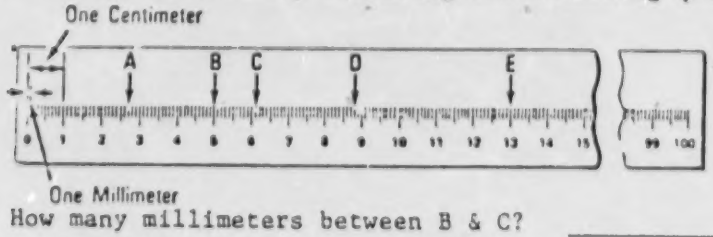
_____h. Non-SI unit for measuring temperature

_____i. Non-SI unit for measuring volume, particularly liquids

1. Kilo (k)
2. Meter (m)
3. Kilogram (kg)
4. Deci (d)
5. Centi (c)
6. Second (s)
7. Liter (L)
8. Degree Celsius (°C)
9. Milli (m)

5. Discuss in a short paragraph the principles of the meter.

6. Read a length measure by answering the following questions.



a. How many millimeters between B & C? _____

b. How many centimeters between A & E? _____

c. How many millimeters between C & D? _____

d. How many centimeters between A & D? _____

e. How many millimeters between B & E? _____

7. Match the meter and its common submultiples and multiples on the right to the common equivalents on the left by placing the appropriate numbers in the blanks provided.

a. 0.001 m
0.01 dm
0.1 cm

b. 0.01 m
0.1 dm
10 mm

c. 0.1 m
10 cm
100 mm

d. 0.001 km
0.01 hm
0.1 dam
10 dm
100 cm
1000 mm

e. 0.01 km
0.1 hm
10 m

f. 0.1 km
10 dam
100 m

g. 10 hm
100 dam
1000 m

1. One meter (1 m)
2. One dekameter (1 dam)
3. One hectometer (1 hm)
4. One kilometer (1 km)
5. One millimeter (1 mm)
6. One centimeter (1 cm)
7. One decimeter (1 dm)

8. Name common reference points of the meter and its common submultiples and multiples.

a.

b.

c.

d.

e.

f.

g.

9. Calculate the perimeter of a rectangle.

(NOTE: If this activity has not been accomplished prior to the test, ask your instructor when it should be completed.)

10. Discuss in a short paragraph the principles of the square meter.

11. Match the square meter and its common submultiples and multiples on the right to the common equivalents on the left by placing the appropriate numbers in the blanks provided.

_____a. 0.0001 m^2
0.01 dm^2

_____b. 1 000 000 m^2
10 000 dam^2

_____c. 10 000 m^2
100 dam^2

1. One square centimeter (1 cm^2)
2. One square kilometer (1 km^2)
3. One square hectometer (1 hm^2)

12. Name common reference points of the square meter and its common submultiples and multiples.

a.

b.

c.

d.

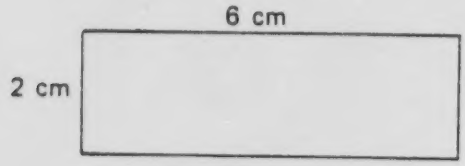
e.

13. Distinguish between "square meters" and "meters squared" by placing an "X" in the blank representing "square meters."

_____a. 8 m^2

_____b. $(8\ m)^2$

14. Calculate the area of the surface.



Area = _____ cm^2

15. Demonstrate the ability to:

a. Make a soft meter tape.

b. Calculate square centimeters.

c. Use the meter measure.

(NOTE: If the above activities have not been accomplished prior to the test, ask your instructor when they should be completed.)

MEASURING LENGTH AND FINDING AREA
UNIT I

ANSWERS TO TEST

1.

GROUP I		GROUP II	GROUP III	
a. 6	g. 5	a. 4	a. 3	i. 15
b. 9	h. 8	b. 1	b. 2	j. 14
c. 1	i. 2	c. 7	c. 1	k. 7
d. 12	j. 3	d. 2	d. 4	l. 9
e. 4	k. 11	e. 5	e. 10	m. 11
f. 10	l. 7	f. 3	f. 6	n. 13
		g. 6	g. 12	o. 8
			h. 5	

2. Any three of the following:

a. Camera film and equipment

b. International Olympic events

c. Time of day

d. Electric current

e. Cigarettes

f. Light bulbs

3. Discussion should include:

SI units can be broken out into base units, supplemental units, and derived units. Non-SI units are approved for use in conjunction with SI units. The units that are multiples or submultiples of SI units are given special names, such as "liter" for cubic decimeter. Non-SI units are used with SI units in specialized fields. For multiples and submultiples, prefixes are added to units of measure to make them both larger ("kilo") and smaller ("deci").

4. a. 1 d. 3 g. 9

b. 2 e. 5 h. 8

c. 4 f. 6 i. 7

5. Discussion should include:

The meter is the base unit measuring length or a little more than a yard. The symbol is (m). The common multiples and submultiples with symbols are kilometer (km), decimeter (dm), centimeter (cm), and millimeter (mm).

6. a. 11 mm

b. 10.3 cm

c. 27 mm

d. 6.1 cm

e. 80 mm

7. a. 5

b. 6

c. 7

d. 1

e. 2

f. 3

g. 4

8. a. One millimeter (1 mm)--Thickness of a dime

b. One centimeter (1 cm)--Width of an adult little finger

c. One decimeter (1 dm)--Width of an adult hand

d. One meter (1 m)--One large step; a little longer than a yard

e. One dekameter (1 dam)--Height of a three-story house

f. One hectometer (1 hm)--Length of a football field with one end zone

g. One kilometer (1 km)--Little over one-half mile

9. Evaluated to the satisfaction of the instructor

10. Discussion should include:

The square meter is the SI derived unit for measuring area. It is a surface equal to one meter wide by one meter long or about the size of a VW "bug" door. The symbol is (m^2). The common multiples and submultiples with symbols are square kilometer (km^2), square hectometer (hm^2), square decimeter (dm^2), and square centimeter (cm^2).

11. a. 1

b. 2

c. 3

12. a. One square centimeter (1 cm^2)--One key top of a touch-tone telephone or about the size of a thumbnail

b. One square decimeter (1 dm^2)--One slice of sandwich bread

c. One square meter (1 m^2)--About the size of a VW "bug" door

d. One square hectometer (1 hm^2)--Two football fields side by side or about 2.5 acres

e. One square kilometer (1 km^2)--About thirty city blocks or a little larger than 0.6 miles square

13. a

14. 12 cm^2

15. Performance skills evaluated to the satisfaction of the instructor

MEASURING VOLUME
UNIT II

UNIT OBJECTIVE

After completion of this unit, the learner should be able to discuss the principles of the cubic meter and liter. The learner should be able to name common reference points of the cubic meter and liter and their common submultiples and multiples. The learner should be able to match common equivalents of the cubic meter and liter and their submultiples and multiples and to calculate capacity or volume of various spaces. The learner should be able to use cubic centimeters, cubic decimeters, cubic meters, milliliters, liters, and kiloliters. This knowledge will be evidenced through demonstration and by scoring eighty-five percent on the unit test.

SPECIFIC OBJECTIVES

After completion of this unit, the learner should be able to:

1. Match terms associated with measuring volume to the correct definitions.
2. Discuss in a short paragraph the principles of the cubic meter.
3. Match the cubic meter and its common submultiples to common equivalents.
4. Name common reference points of the cubic meter and its common submultiples.
5. Discuss in a short paragraph the principles of the liter.
6. Match the liter and its common submultiple and multiple to common equivalents.
7. Name common reference points of the liter and its common submultiple and multiple.
8. Calculate volume or capacity.
9. Demonstrate the ability to:
   a. Use cubic centimeters.
   b. Make cubic decimeters (liters).
   c. Make cubic meters.
   d. Use volume (cubic) measure.

MEASURING VOLUME
UNIT II

SUGGESTED ACTIVITIES

I. Instructor:

A. Provide student with objective sheet.

B. Provide student with information, assignment, and job sheets.

C. Make transparencies.

D. Discuss unit and specific objectives.

E. Discuss information and assignment sheets.

F. Demonstrate and discuss procedures outlined in the assignment and job sheets.

G. Give test.

II. Learner:

A. Read objective sheet.

B. Read and study information sheet.

C. Complete assignment sheets.

D. Demonstrate the ability to accomplish the procedures outlined in the job sheets.

E. Take test.

INSTRUCTIONAL MATERIALS

I. Included in this unit:

A. Objective sheet

B. Information sheet

C. Transparency masters

1. TM 1--The Cubic Meter

2. TM 2--The Cubic Meter (Continued)

3. TM 3--Equivalents: The Cubic Meter

4. TM 4--Cubic Meter Common Reference Points

5. TM 5--The Liter

6. TM 6--The Liter (Continued)

7. TM 7--Equivalents: The Liter

8. TM 8--Liter Common Reference Points (Submultiple and Multiple)

D. Assignment sheets

1. Assignment Sheet #1--Units and Prefixes

2. Assignment Sheet #2--Common Reference Points

3. Assignment Sheet #3--Equivalents of Units, Submultiples, and Multiples

4. Assignment Sheet #4--Calculating-Volume

E. Answers to assignment sheets

F. Job sheets

1. Job Sheet #1--Use Cubic Centimeters

2. Job Sheet #2--Make Cubic Decimeters (Liters)

3. Job Sheet #3--Make Cubic Meters

4. Job Sheet #4--Use Volume (Cubic) Measure

G. Test

H. Answers to test

II. References:

A. Council of Ministers of Education. Metric Style Guide. Toronto, Ontario: The Carswell Printing Company Ltd., 1975.

B. Hopkins, Robert A. The International (SI) Metric System and How It Works. 2nd ed. Tarzana, California: Polymetric Services, Inc., 1974.

C. Gilbert, Thomas F., and Gilbert, Marilyn B. Thinking Metric. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1973.

D. Laux, Patricia. project ed. Official Metric System. Neenah, Wisconsin: J. J. Keller and Associates, Inc., 1975.

E. Ryan, William T., and Vest, Paul Joe. Modern Metrics Made Easy. Chicago: Clearvue, Inc., 1976.

F. Giesen, Richard A. An Everyday Guide to the Metric System. Chicago: Science Research Associates, Inc., 1976.

G. Wiggins, Lloyd L., and Pierce, Denise A. "A Living Experience in the Metric System." Unpublished field tested instructional modules. Stillwater: Oklahoma State University, 1975.

MEASURING VOLUME
UNIT II

INFORMATION SHEET

I. Terms and definitions

A. Capacity--Extent of room or space; content; volume; maximum output

B. Centi (c) (SEN-tah)--Prefix making the unit of measure one-hundredth as large; same as dividing by one hundred or multiplying by 0.01

C. Cubic (^{3})--To multiply a quantity by itself three times; symbolized by the exponent "3" immediately following the abbreviation of that quantity

(NOTE: A cubic meter is one meter multiplied by itself three times or one meter "times" one meter "times" one meter; 1 m x 1 m x 1 m = 1 m^3.)

D. Cubic centimeter (cm^3) (QUE-bick SEN-tah-ME-ter)--SI derived unit submultiple used for measuring volume; amount of space equal to one centimeter long by one centimeter wide by one centimeter high; one small sugar cube or one small marble

E. Cubic decimeter (dm^3) (QUE-bick DESS-ah-ME-ter)--SI derived unit submultiple used for measuring volume; amount of space equal to one decimeter long by one decimeter wide by one decimeter high; stack of ten slices of thin-sliced sandwich bread

(NOTE: This derived unit is commonly called the "liter.")

F. Cubic meter (m^3) (QUE-bick ME-ter)--SI derived unit for measuring volume, gas, and liquids; amount of space equal to one meter long by one meter wide by one meter high; three three-drawer legal-sized filing cabinets

G. Deci (d) (DESS-ah)--Prefix making the unit of measure one-tenth as large; same as dividing by ten or multiplying by 0.1

H. Kilo (k) (KILL-oh)--Prefix making the unit of measure 1000 times as large; same as multiplying by one thousand

I. Kiloliter (kL) (KILL-oh-LEE-ter)--Non-SI unit multiple for measuring volume; two bathtubs of water

J. Liter (L) (LEE-ter)—Non-SI unit for measuring volume, particularly liquids; common name (synonym) for a cubic decimeter; a little more than a quart

K. Meter (m) (ME-ter)—SI base unit for measuring length; a little more than a yard

L. Milli (m) (MILL-lah)—Prefix making the unit of measure 0.001 times smaller; dividing by one thousand

M. Milliliter (mL) (MILL-lah-LEE-ter)--Non-SI unit submultiple for measuring volume; about ten drops of water

N. Volume--Amount of space that a substance (gas, liquid, or solid) occupies; sometimes referred to as capacity

II. Principles of the cubic meter (Transparencies 1 and 2)

A. Definition--SI derived unit for measuring volume, gas, and liquids; amount of space equal to one meter long by one meter wide by one meter high; three three-drawer legal-sized filing cabinets

B. Symbol--(m^3)

C. Common submultiples with symbols

1. Cubic centimeter (cm^3)

2. Cubic decimeter (dm^3)

(NOTE: This derived unit is commonly called the "liter.")

D. Uses of volume measurement in everyday living

1. What's the capacity of the small box?

2. What's the capacity of the swimming pool?

3. How much water was used this month?

4. What's the capacity of the truck bed?

III. Common equivalents of the cubic meter and its common submultiples (Transparency 3)

(NOTE: For additional related information refer to the appendix.)

A. One cubic centimeter (1 cm^3)

1. 0.001 dm^3

2. 0.000 001 m^3

B. One cubic decimeter (1 dm^3)

1. 1 000 cm^3

2. 0.001 m^3

C. One cubic meter (1 m^3)

1. 1 000 000 cm^3

2. 1 000 dm^3

IV. Common reference points of the cubic meter and its common submultiples (Transparency 4)

A. One cubic centimeter (1 cm^3)--One small sugar cube or one small marble

(NOTE: This derived unit is commonly called the "milliliter.")

B. One cubic decimeter (1 dm^3)--Stack of ten slices of thin-sliced sandwich bread

(NOTE: This derived unit is common called the "liter.")

C. One cubic meter (1 m^3)--Three three-drawer legal-sized filing cabinets

(NOTE: This derived unit is commonly called the "kiloliter.")

V. Principles of the liter (Transparencies 5 and 6)

A. Definition--Non-SI unit for measuring volume, particularly liquids; common name (synonym) for a cubic decimeter; a little more than a quart

B. Symbol--(L)

C. Common multiple and submultiple with symbols

1. Kiloliter (kL)

2. Milliliter (mL)

D. Uses of volume measurement in everyday living

1. How many drops of water in a teaspoon?

2. How much vanilla does the recipe call for?

3. How much oil does the car need?

4. How much milk should I buy?

5. How much gas does your car tank hold?

6. What's the volume of that small bottle of medicine?

7. How much pop does that bottle contain?

VI. Common equivalents of the liter and its submultiple and multiple (Transparency 7)

(NOTE: For additional related information refer to the appendix.)

A. One milliliter (1 mL)

(NOTE: The milliliter has the same volume as one cubic centimeter.)

1. 0.001 L

2. 0.000 001 kL

B. One liter (1 L)

(NOTE: The liter has the same volume as one cubic decimeter.)

1. 1 000 mL

2. 0.001 kL

C. One kiloliter (1 kL)

(NOTE: The kiloliter has the same volume as one cubic meter.)

1. 1 000 000 mL

2. 1 000 L

VII. Common reference points of the liter and its common submultiple and multiple (Transparency 8)

A. One milliliter (1 mL)--About ten drops of water

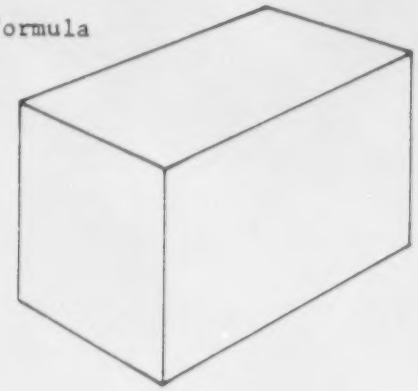
B. One liter (1 L)--Little more than a quart

C. One kiloliter (1 kL)--About two bathtubs of water

INFORMATION SHEET

VIII. Calculate volume or capacity

A. Mathematical formula



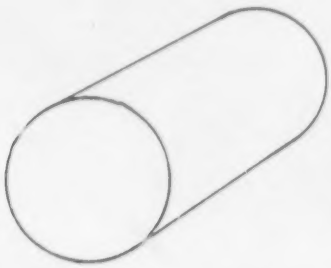
1. Capacity of the freezing compartment in the refrigerator is 70 cm x 50 cm x 28 cm

2. Capacity = 70 cm x 50 cm x 28 cm
   70 cm x 50 cm = 3500 cm^2

3. Capacity = 3500 cm^2 x 28 cm

4. Capacity = 98 000 cm^3

B. Mathematical formula for cylinder



1. Height of a can of coffee is 15 cm and diameter is 13 cm. What is the capacity of the can?

   (NOTE: Round answer to the nearest whole number.)

2. Units are identical (both cm); no change

3. Volume = $\pi r^2 \times h$

   (NOTE: This should be voiced, "Volume equals pi multiplied by radius squared multiplied by height." Pi equals 3.1416; radius equals one-half the diameter.)

4. Volume = $3.1416 \times (6.5 \text{ cm})^2 \times 15 \text{ cm}$

$(6.5 \text{ cm})^2 = 6.5 \text{ cm} \times 6.5 \text{ cm}$ or 42.25 cm^2

(NOTE: One-half the diameter of the coffee can is 6.5 cm.)

5. Volume = $3.1416 \times 42.25 \text{ cm}^2 \times 15 \text{ cm}$

$3.1416 \times 42.25 \text{ cm}^2 = 132.732\ 600 \text{ cm}^2$

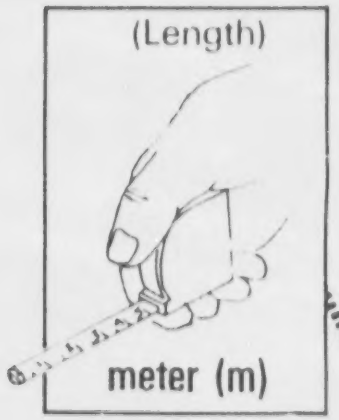
(NOTE: $132.732\ 600 \text{ cm}^2$ rounded to the nearest one-hundredth is 132.73 cm^2.)

6. Volume = $132.732\ 600 \text{ cm}^2 \times 15 \text{ cm} = 1990.989 \text{ cm}^3$

(NOTE: 1990.989 cm^3 rounded to the nearest whole number is 1991 cm^3.)

SI METRIC SYSTEM

The Cubic Meter



Base Unit

Definition: SI derived unit for measuring volume, gas, liquids; amount of space equal to one meter long by one meter wide by one meter high; three three-drawer, legal-sized filing cabinets.

Symbol: m^3

Common Submultiples

cubic deci meter (dm^3)

cubic centi meter (cm^3)

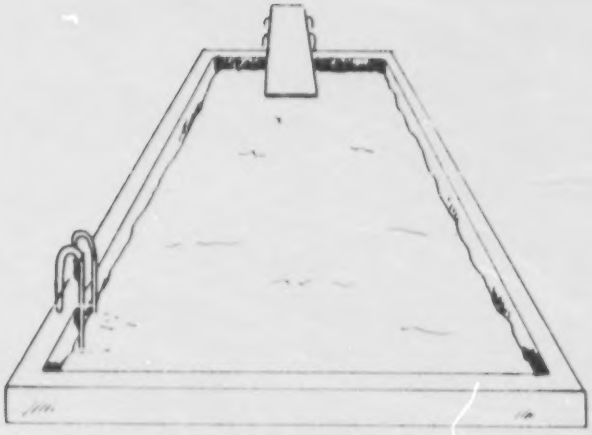
cubic meter (m^3)

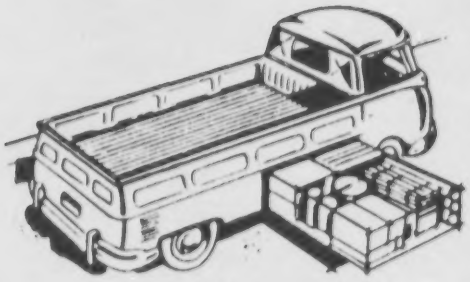
Derived Unit

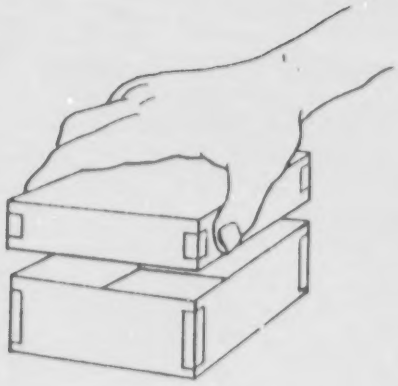
SI METRIC SYSTEM

The Cubic Meter

(Continued)

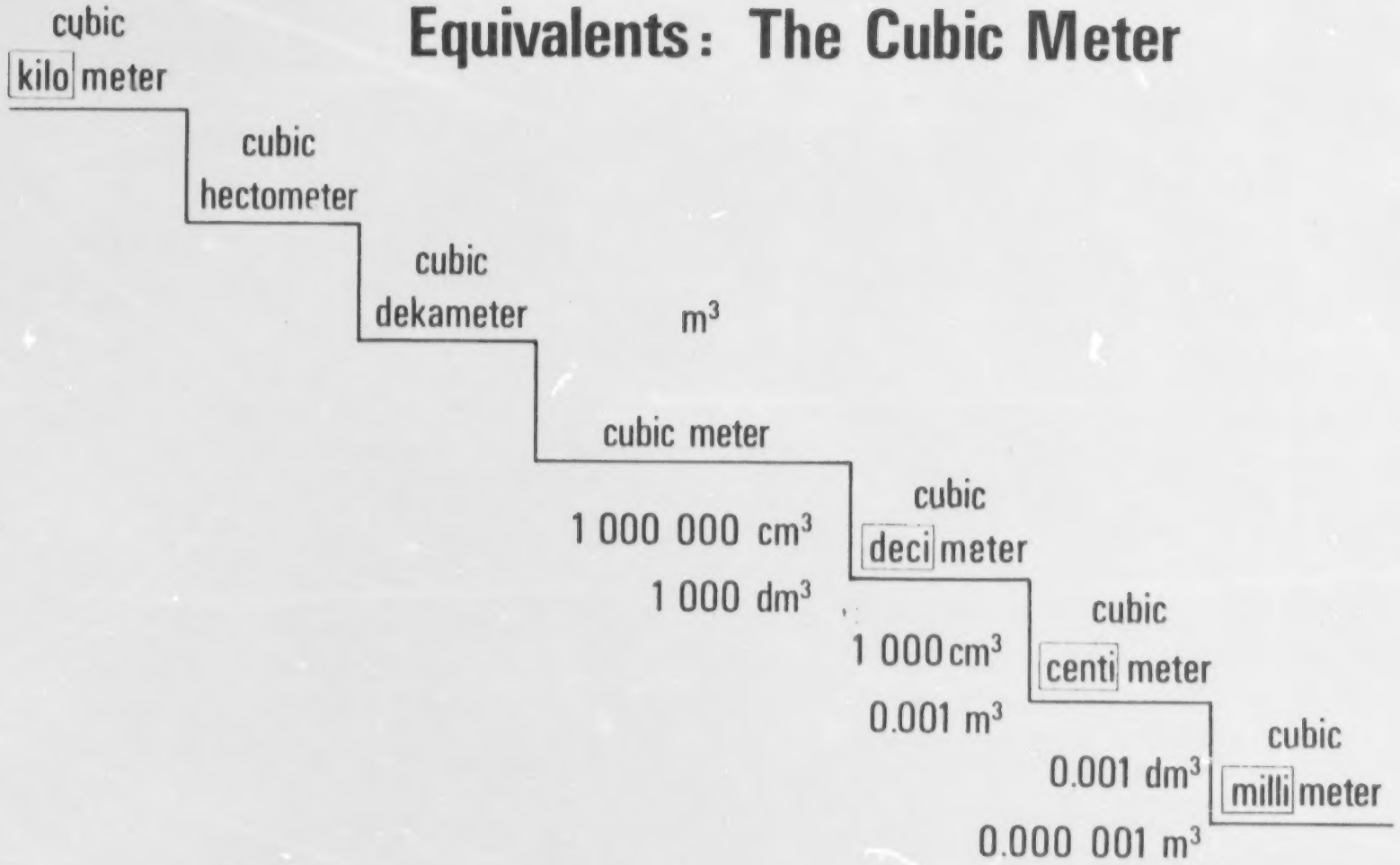






SI METRIC SYSTEM

Equivalents: The Cubic Meter



SI METRIC SYSTEM

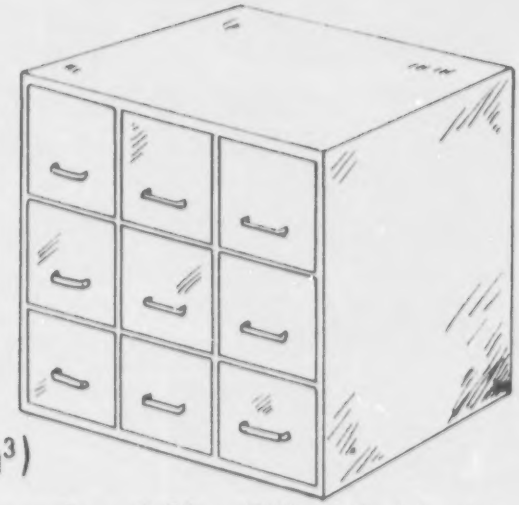
Cubic Meter Common Reference Points

(Submultiples)

cubic decimeter (dm^3)

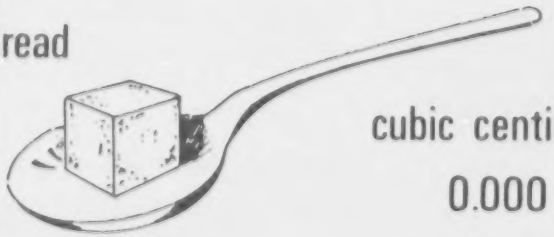
0.001 m^3

10 Slices of Bread



cubic meter (m^3)

Three 3-Drawer Legal-Size Filing Cabinets

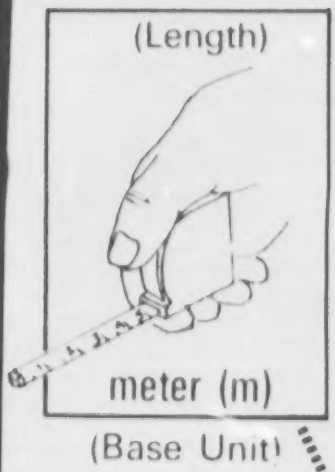


cubic centimeter (cm^3)

0.000 001 m^3

1 Sugar Cube

The Liter



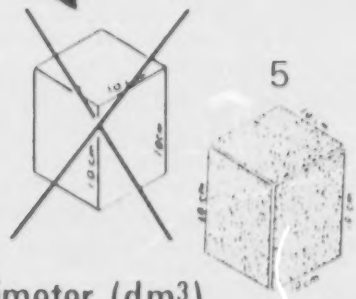
Definition: Non-SI unit for measuring volume; particularly liquids; common name (synonym) for a cubic decimeter; a little more than a quart.

Symbol: L

Common Multiple and Submultiple

kilo liter (kL)

milli liter (mL)



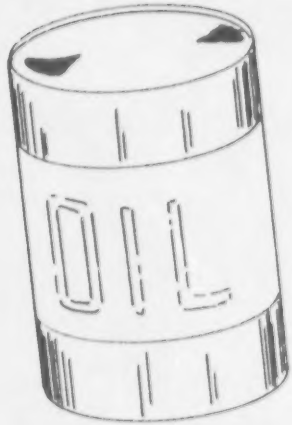
cubic decimeter (dm^3)

liter (L)
(Synonym for cubic decimeter)

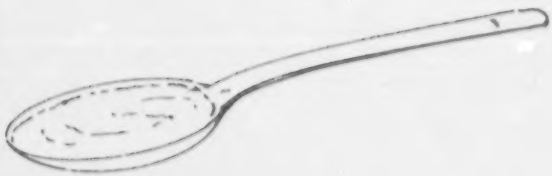
SI METRIC SYSTEM

The Liter

(Continued)

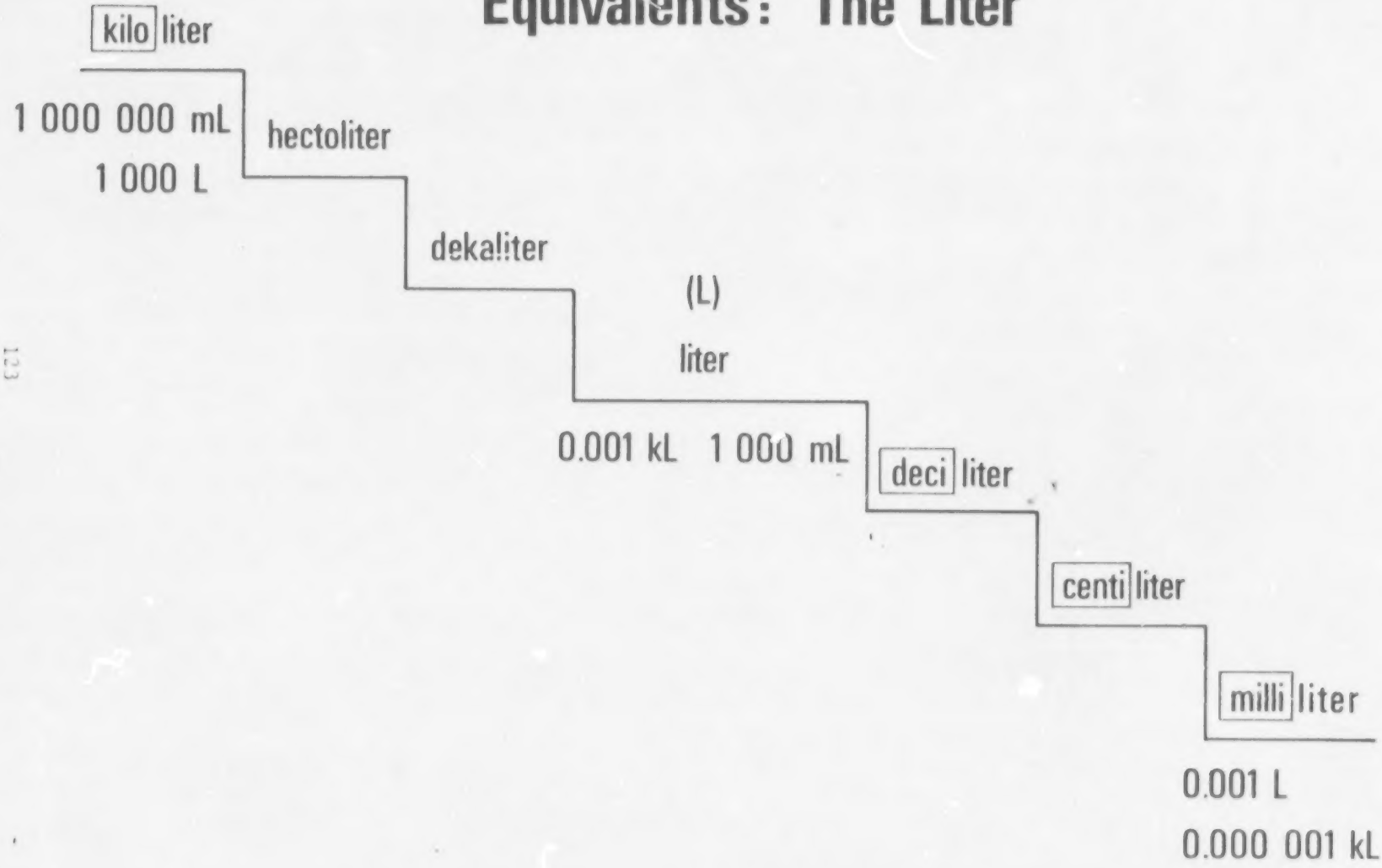


Volume Measurement in Everyday Living



SI METRIC SYSTEM

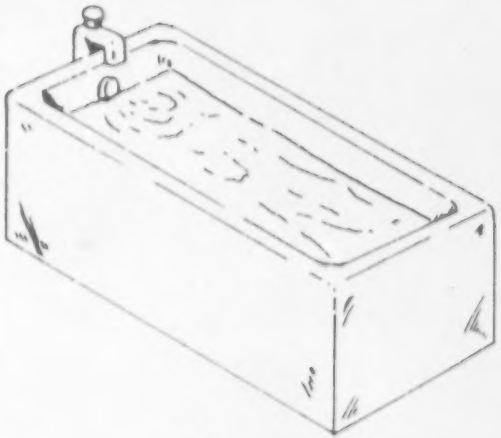
Equivalents: The Liter



SI METRIC SYSTEM

Liter Common Reference Points

(Submultiple and Multiple)



kiloliter (kL)

1000 liters

About 2 bathtubs of water

milliliter (mL)

0.001 liter

About 10 drops of water

1 Quart

liter (L)

A little more than a quart

MEASURING VOLUME
UNIT II

ASSIGNMENT SHEET #1--UNITS AND PREFIXES

Underline the SI base unit, circle the prefix, and give the symbol of the words listed below.

1. milliliter _____
2. cubic meter _____
3. cubic centimeter _____
4. meter _____
5. kiloliter _____
6. cubic decimeter _____
7. liter _____
8. centimeter _____
9. decimeter _____

MEASURING VOLUME
UNIT II

ASSIGNMENT SHEET #2--COMMON REFERENCE POINTS

The purpose of this assignment sheet is to practice using common reference points. Most of these were used in the first unit. Feel free to refer to the first unit if necessary and to review it before working this assignment sheet. Give the classification of the unit, the symbol, and a common reference point.

PART A	CLASSIFICATION	SYMBOL	COMMON REFERENCE POINT
1. cubic METER			
2. kiloMETER			
3. liter			
4. METER			
5. square deciMETER			
6. kiloliter			
7. centiMETER			
8. square centiMETER			
9. milliliter			
10. cubic centiMETER			
11. deciMETER			
12. hectoMETER			
13. square kiloMETER			
14. cubic deciMETER			
15. milliMETER			
16. square METER			
17. dekaMETER			
18. square hectoMETER			

91

ASSIGNMENT SHEET #2

PART B

Estimate or measure the following items and record each measure in metric units.

1. Medium-sized carton of milk _____L
2. Medium-sized tube of toothpaste _____mL
3. Half bottle of wine _____L
4. Eyedropper full of iodine _____mL
5. Half glass of water _____mL
6. One can of oil for the car _____L
7. Small bottle of "Coca Cola" _____L
8. Small bottle of vanilla _____mL
9. Medium-sized pitcher of lemonade _____L
10. Small can of spray paint _____mL

MEASURING VOLUME
UNIT II

ASSIGNMENT SHEET #3--EQUIVALENTS OF UNITS, SUBMULTIPLES, AND MULTIPLES

Write the equivalents in the blanks provided.

1. $1\ cm^3$ = _____ m^3
2. 160 mL = _____ L
3. $1\ m^3$ = _____ L
4. $16\ dm^3$ = _____ L
5. $5630\ cm^3$ = _____ m^3
6. $0.630\ 756\ m^3$ = _____ cm^3
7. 3.5 L = _____ mL
8. 1 kL = _____ m^3
9. $316\ cm^3$ = _____ mL
10. 1 L = _____ cm^3
11. $173\ cm^3$ = _____ m^3
12. $16\ dm^3$ = _____ mL

96

MEASURING VOLUME
UNIT II

ASSIGNMENT SHEET #4--CALCULATING VOLUME

Each of the following problems will provide you with the opportunity to calculate volume.

1. A classroom is 20 m X 30 m X 3 m. What is the total capacity of the classroom?

   The classroom contains _____ m^3.

2. The inside of a food freezer measures 140 cm X 60 cm X 75 cm. What is the capacity of the freezer? _____ m^3

3. The swimming pool is 4 m wide X 15 m long X 3 m deep. What is the capacity of the pool? _____ m^3

4. Estimate the length, width, and height of this classroom. Calculate the total capacity of this room. What is it? _____ m^3

5. It takes 50 milliliters of cough medicine to make one bottle of Cough-Eze syrup. How many bottles of syrup can be made from a liter of cough medicine? _____ bottles

6. The water meter reading at the beginning of the month was 2175 m^3. At the end of the month the meter read 2641 cubic meters. How much water was used during the month? _____ cm^3

7. The size of an aquarium is 3 dm X 4 dm X 2 dm. How many liters of water does it take to fill the aquarium? _____ L

8. The size of a small box is 10 cm X 16 cm X 6 cm. What is the capacity of the box? _____ cm^3

9. A teaspoon holds 5 mL. How many teaspoons are in a 250 mL measuring cup? _____ teaspoons

10. A punch recipe called for 2 L of orange juice, 1.8 L of lemon soda, 3.6 L of ginger ale, and 600 mL of pineapple juice. Each punch cup holds 200 mL. How many cups of punch does this recipe make?
    _____ punch cups
    How many liters of punch does this recipe make? _____ L

MEASURING VOLUME
UNIT II

ANSWERS TO ASSIGNMENT SHEETS

Assignment Sheet #1

1. milliliter mL
2. cubic meter m^3
3. cubic centimeter cm^3
4. meter m
5. kiloliter kL
6. cubic decimeter dm^3
7. liter L
8. centimeter cm
9. decimeter dm

(NOTE: The liter is a non-SI unit and is not an SI base unit. The seven SI base units are meter, kilogram, second, kelvin, ampere, candela, and mole. Therefore, liter should not be underlined.)

Assignment Sheet #2

PART A

1.	Derived unit	m^3	Three three-drawer legal-sized filing cabinets
2.	Base unit multiple	km	Little more than one-half mile
3.	Non-SI unit	L	Little more than a quart
4.	Base unit	m	Little more than a yard
5.	Derived unit submultiple	dm^2	Slice of sandwich bread
6.	Non-SI unit multiple	kL	Two bathtubs of water

7.	Base unit submultiple	cm	Width of an adult little finger
8.	Derived unit submultiple	cm^2	One key top of a touch-tone telephone or about the size of a thumbnail
9.	Non-SI unit submultiple	mL	About ten drops of water
10.	Derived unit submultiple	cm^3	One small sugar cube or one small marble
11.	Base unit submultiple	dm	Width of an adult hand
12.	Base unit multiple	hm	Length of a football field with one end zone
13.	Derived unit multiple	km^2	About thirty city blocks or a little larger than 0.6 miles square
14.	Derived unit submultiple	dm^3	Stack of ten slices of thin-sliced sandwich bread
15.	Base unit submultiple	mm	Thickness of a dime
16.	Derived unit	m^2	About the size of a VW "bug" door
17.	Base unit multiple	dam	Height of a three-story house
18.	Derived unit	hm^2	Two football fields side by side or about 2.5 acres

PART B

1.	1 L	6.	1 L
2.	100 mL	7.	0.5 L
3.	0.5 L	8.	60 mL
4.	4 mL	9.	2 L
5.	130 mL	10.	250 mL

Assignment Sheet #3

1. 0.000 001 m^3
2. 0.16 L
3. 1 000 L
4. 16 L
5. 0.005 63 m^3
6. 630 756 cm^3
7. 3 500 mL
8. 1 m^3
9. 316 mL
10. 1 000 cm^3
11. 0.000 173 m^3
12. 16 000 mL

Assignment Sheet #4

1. 1 800 m^3
2. 0.63 m^3
3. 180 m^3
4. Correct answer to be determined by instructor
5. 20 bottles
6. 466 cm^3
7. 24 L
8. 960 cm^3
9. 50 teaspoons
10. 40 cups

8 liters

100

MEASURING VOLUME
UNIT II

JOB SHEET #1--USE CUBIC CENTIMETERS

I. Tools and equipment--Supply of cubic centimeters

II. Procedure

Divide class into ten teams. Each team is given 100 cm^3. Each team is to construct an object 10 cm X 10 cm X 1 cm. After this is completed, a member from team one places the object on the table; a member from team two places the creation on top. This procedure should be continued until all ten teams' creations are stacked together. By each team working together and by each team constructing a portion, a cubic decimeter (same as a liter) has been formed.

(NOTE: Dividing the class into teams is only a suggested method of constructing ten objects 10 cm X 10 cm X 1 cm. The method of such construction is not important. The concept that ten objects each 10 cm X 10 cm X 1 cm or 100 cm^3 make a cubic decimeter or 1 000 cm^3 is of importance.)

101

MEASURING VOLUME
UNIT II

JOB SHEET #2--MAKE CUBIC DECIMETERS (LITERS)

I. Tools and equipment

A. Cubic decimeter template pattern per each five learners

B. Sheet of cardboard stock for each learner

C. Scissors

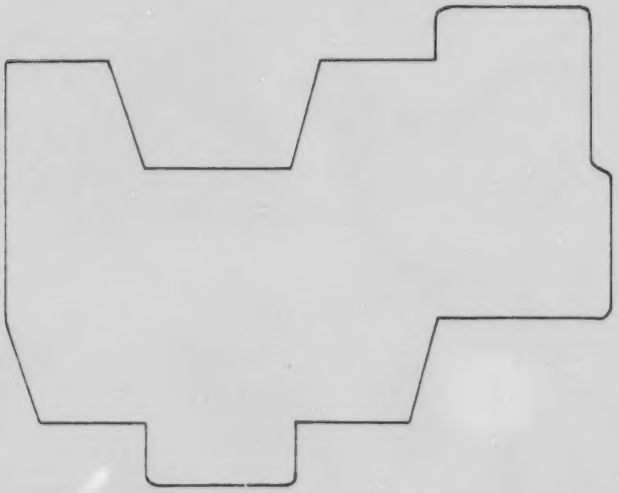
D. Marking pencils

E. Meter measure

II. Procedure

A. Draw around the edge of the template with a sharp pointed pencil (Figure 1)

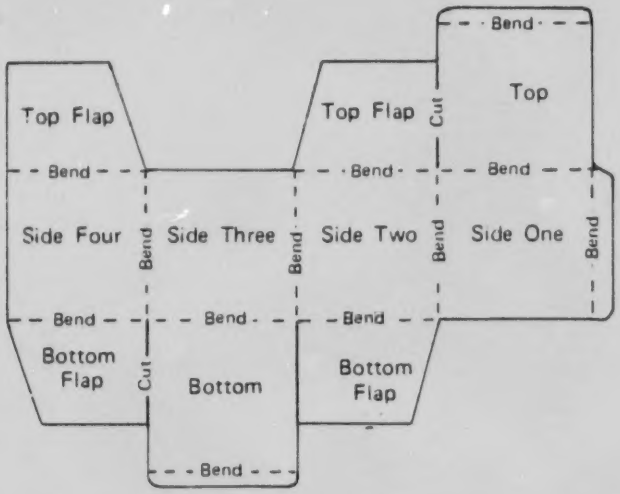
FIGURE 1



B. Make the notations indicated below on the cardboard stock (Figure 2)

(NOTE: These will be on the "inside" of the finished product.)

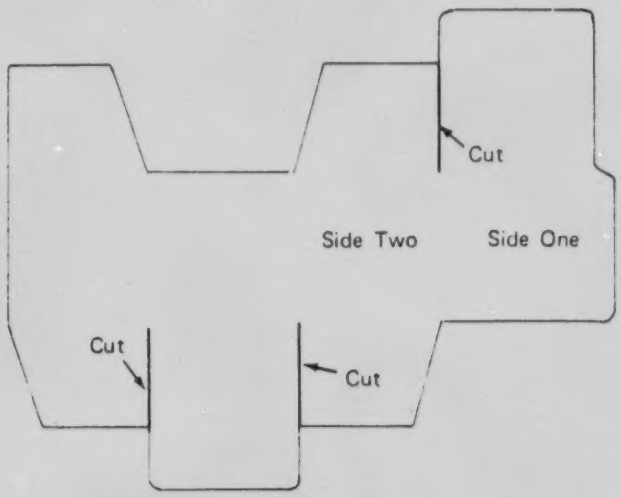
FIGURE 2



C. Use either your meter stick or your steel tape to check that the length of each of the four sides of SIDE ONE, SIDE TWO, SIDE THREE, SIDE FOUR, TOP, and BOTTOM are exactly ten centimeters in length; if they are not, make adjustments as best you can

D. Cut carefully along the lines designed "cut" (Figure 3)

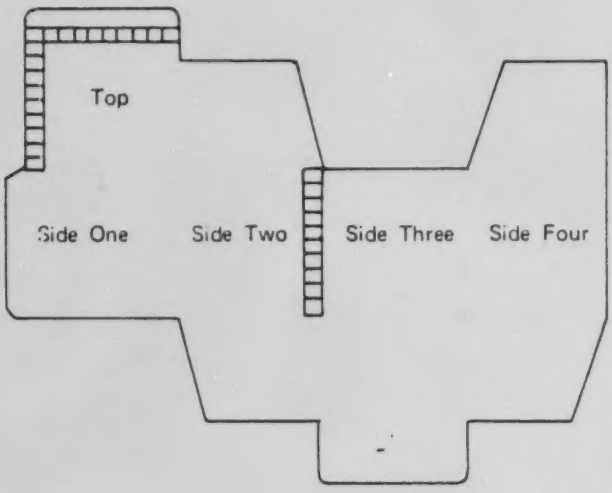
FIGURE 3



103

E. Turn template over and draw in calibrated square centimeters along the top of the TOP, the left side of the TOP, and the right side of SIDE TWO (Figure 4)

FIGURE 4



F. Make the following notations on SIDE THREE

This is a cubic decimeter (dm^3).
There are three dimensions (measurements) and these are length, width, and height (depth).
This cubic decimeter will hold one liter if filled with a liquid.
If this cubic decimeter is filled with water, the water will weigh one kilogram.

G. Make the following notations on SIDE FOUR

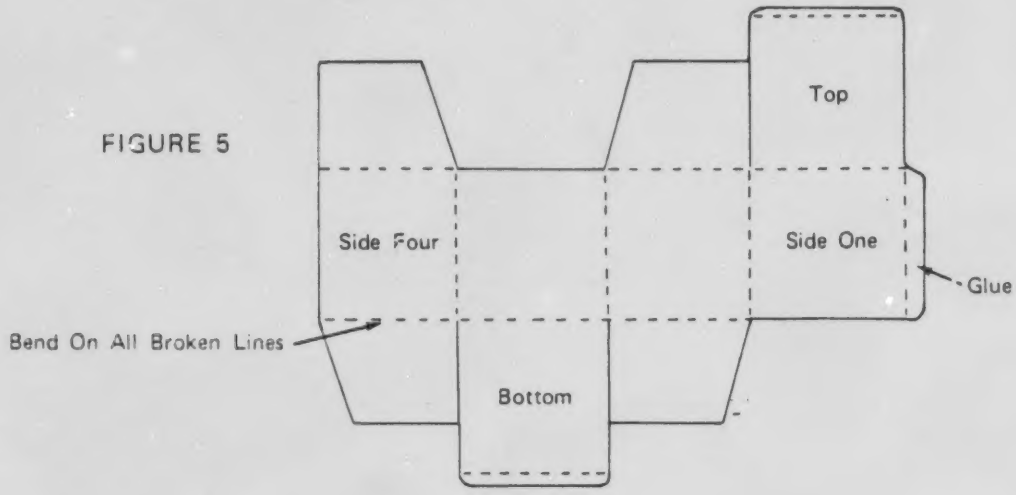
The cubic decimeter (dm^3) is the capacity measurement.
The liter (L) is the liquid measurement.
The kilogram (kg) is the measurement of mass (weight).

Now I can see the simplicity of metric measurement!

H. Turn template over; using your meter stick as a guide, bend on the lines noted "bend" (Figure 5)

(NOTE: If you desire, you may slightly precut these lines with a razor blade or sharp knife so they will bend easier.)

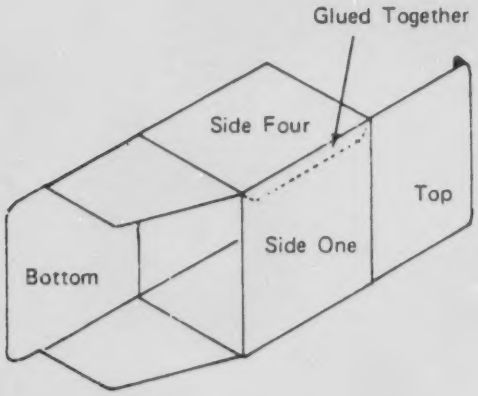
FIGURE 5



I. "Glue" SIDE ONE to SIDE FOUR (Figure 6)

(NOTE: Refer to Figure 5.)

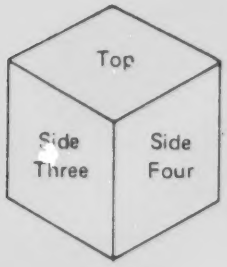
FIGURE 6



J. Fold in BOTTOM flaps and then the BOTTOM; next fold in the TOP flaps and then the TOP (Figure 7)

(NOTE: Your cubic decimeter should now be complete.)

FIGURE 7



MEASURING VOLUME
UNIT II

JOB SHEET #3--MAKE CUBIC METERS

I. Tools and equipment

A. Sheets of heavy pasteboard, 6

(NOTE: The pasteboard should be larger than one square meter.)

B. Meter measures, 6

C. Wide masking tape

D. Marking pencils, 6

E. Cutting knives, 6

II. Procedure

A. Divide class into six teams and elect a captain and co-captain

B. Cut six square meters from the six sheets of pasteboard

C. Use the masking tape and put the three sides, top, and bottom together

D. Attach fourth side on only one side to form a door to open and shut

(NOTE: Instructor should attempt to get inside and inspect structure and then encourage class members to get inside to see how big it is. Instructor should ask learners to put their paper cubic decimeters along the front of the open side and up one corner to illustrate that each side of a cubic meter is ten decimeters long and ten decimeters high.)

MEASURING VOLUME
UNIT II

JOB SHEET #4--USE VOLUME (CUBIC) MEASURE

I. Tools and equipment--Meter measure

II. Procedure

Measure the average height of your ceilings and then calculate the capacity of each room. Round off answer to nearest tenth.

Example:	Room	Length, Width, Height	Capacity (rounded)
	1	7.3 m x 6.5 m x 2.25 m	106.8 m^3

MEASURING VOLUME
UNIT II

TEST

1. Match the terms on the right to the correct definitions on the left by placing the appropriate numbers in the blanks provided.

_____a. Amount of space that a substance (gas, liquid, or solid) occupies; sometimes referred to as capacity	1. Cubic meter
_____b. Extent of room or space; content; volume; maximum output	2. Volume
_____c. Non-SI unit submultiple for measuring volume; about ten drops of water	3. Deci
_____d. Prefix making the unit of measure one-hundredth as large; same as dividing by one hundred or multiplying by 0.01	4. Milliliter
_____e. To multiply a quantity by itself three times; symbolized by the exponent "3" immediately following the abbreviation of that quantity	5. Kilo
_____f. Prefix making the unit of measure one-thousandth as large; same as dividing by one thousand or multiplying by 0.001	6. Milli
_____g. SI derived unit submultiple used for measuring volume; amount of space equal to one centimeter long by one centimeter wide by one centimeter high; one small sugar cube or one small marble	7. Kiloliter
_____h. SI base unit for measuring length; a little more than a yard	8. Meter
_____i. SI derived unit submultiple used for measuring volume; amount of space equal to one decimeter long by one decimeter wide by ore decimeter high; stack of ten slices of thin-sliced sandwich bread	9. Liter
	10. Capacity
	11. Centi
	12. Cubic
	13. Cubic centimeter
	14. Cubic decimeter

_____j. Non-SI unit for measuring volume, particularly liquids; common name (synonym) for a cubic decimeter; a little more than a quart

_____k. SI derived unit for measuring volume, gas, and liquids; amount of space equal to one meter long by one meter wide by one meter high; three three-drawer legal-sized filing cabinets

_____l. Non-SI unit multiple for measuring volume; two bathtubs of water

_____m. Prefix making the unit of measure one-tenth as large; same as dividing by ten or multiplying by 0.1

_____n. Prefix making the unit of measure 1000 times larger; multiplying by one thousand

2. Discuss in a short paragraph the principles of the cubic meter.

3. Match the cubic meter and its common submultiples on the right to the common equivalents on the left by placing the appropriate numbers in the balnks provided.

_____a. 0.001 dm^3
0.000 001 m^3

_____b. 1 000 cm^3
0.001 m^3

_____c. 1 000 000 cm^3
1 000 dm^3

1. One cubic decimeter
2. One cubic meter
3. One cubic centimeter

4. Name common reference points of the cubic meter and its common submultiples.

a.

b.

c.

5. Discuss in a short paragraph the principles of the liter.

6. Match the liter and its common submultiple and multiple on the right to the common equivalents on the left by placing the appropriate numbers in the blanks provided.

_____a. 0.001 L 0.000 001 kL	1. One kiloliter
_____b. 1 000 000 mL 1 000 L	2. One milliliter
_____c. 1 000 mL 0.001 kL	3. One liter

7. Name common reference points of the liter and its common submultiple and multiple.

a.

b.

c.

8. Calculate volume or capacity.

9. Demonstrate the ability to:

a. Use cubic centimeters.

b. Use cubic decimeters (liters).

c. Use cubic meters.

d. Use volume (cubic) measure.

(NOTE: If activities eight and nine have not been accomplished prior to the test, ask your instructor when they should be completed.)

MEASURING VOLUME
UNIT II

ANSWERS TO TEST

1.

a.	2	g.	13	m.	3
b.	10	h.	8	n.	5
c.	4	i.	14		
d.	11	j.	9		
e.	12	k.	1		
f.	6	l.	7		

2. Discussion should include:

The cubic meter is an SI derived unit for measuring volume, gas, and liquids. The space is equivalent to one meter long by one meter wide by one meter high or three three-drawer legal-sized filing cabinets. The symbol for the cubic meter is (m^3) and the common submultiples with symbols are cubic centimeter (cm^3) and cubic decimeter (dm^3).

3. a. 3

b. 1

c. 2

4. a. One cubic centimeter (1 cm^3)--One small sugar cube or one small marble

b. One cubic decimeter (1 dm^3)--Stack of ten slices of thin-sliced sandwich bread

c. One cubic meter (1 m^3)--Three three-drawer legal-sized filing cabinets

5. Discussion should include:

The liter is a non-SI unit for measuring volume, particularly liquids. It is the common name (synonym) for a cubic decimeter and is referred to as a little more than a quart. The symbol is (L). The common multiple and submultiple with symbols are kiloliter (kL) and milliliter (mL).

6. a. 2

b. 1

c. 3

7. a. One milliliter (1 mL)--About ten drops of water

   b. One liter (1 L)--Little more than a quart

   c. One kiloliter (1 kL)--About two bathtubs of water

8. Evaluated to the satisfaction of the instructor

9. Performance skills evaluated to the satisfaction of the instructor

MEASURING TIME AND FINDING SPEED AND ACCELERATION RATES
UNIT III

UNIT OBJECTIVE

After completion of this unit, the learner should be able to discuss the principles of the second, meter-per-second (speed), and meter-per-second-squared (acceleration). The learner should be able to name common reference points of the second and its common non-SI permitted unit multiples and of meter-per-second and kilometer-per-hour. The learner should be able to match non-SI permitted unit multiples of the second to equivalents and be able to calculate duration of time, speed, and acceleration rates. The learner should be able to use seconds, minutes, hours, days, years, meters-per-second, kilometers-per-hour, and meters-per-second-squared. This knowledge will be evidenced through demonstration and by scoring eighty-five percent on the unit test.

SPECIFIC OBJECTIVES

After completion of this unit, the learner should be able to:

1. Match terms associated with measuring time and finding speed and acceleration rates to the correct definitions.
2. Discuss in a short paragraph the principles of the second.
3. Match common non-SI permitted multiples of the second to their common equivalents.
4. Name common reference points of the second and its common non-SI permitted multiples.
5. Distinguish between time on a twelve-hour clock and on a twenty-four-hour clock.
6. Calculate time using both the twelve-hour clock and the twenty-four-hour clock.
7. Discuss in a short paragraph the principles of speed.
8. Distinguish between "meter-per-second" and "kilometer-per-hour."
9. Calculate speed using both meter-per-second and kilometer-per-hour.

10. Discuss in a short paragraph the principles of acceleration.

11. Calculate acceleration rate using meter-per-second-squared.

12. Demonstrate the ability to:

    a. Use a time piece.

    b. Use meter measure and time piece.

MEASURING TIME AND FINDING SPEED AND ACCELERATION RATES
UNIT III

SUGGESTED ACTIVITIES

I. Instructor:

A. Provide learner with objective sheet.

B. Provide learner with information, assignment, and job sheets.

C. Make transparencies.

D. Discuss unit and specific objectives.

E. Discuss information and assignment sheets.

F. Demonstrate and discuss procedures outlined in the job sheets.

G. Give test.

II. Learner:

A. Read objective sheet.

B. Read information sheet.

C. Complete assignment sheets.

D. Demonstrate the ability to accomplish procedures outlined in the job sheets.

E. Take test.

INSTRUCTIONAL MATERIALS

I. Included in this unit:

A. Objective sheet

B. Information sheet

C. Transparency masters

1. TM 1--The Second
2. TM 2--Equivalents: The Second
3. TM 3--Second Common Reference Points

4. TM 4--Second Common Reference Points (Continued)

5. TM 5--Reading a Time Piece

6. TM 6--The Meter-Per-Second

7. TM 7--Speed Common Reference Points

8. TM 8--Speed Common Reference Points (Continued)

9. TM 9--The Meter-Per-Second-Squared

D. Assignment sheets

1. Assignment Sheet #1--Units and Prefixes

2. Assignment Sheet #2--Common Reference Points

3. Assignment Sheet #3--Equivalents of Units, Submultiples, and Multiples

4. Assignment Sheet #4--Calculating Time, Speed, and Acceleration

E. Answers to assignment sheets

F. Job sheets

1. Job Sheet #1--Use a Time Piece

2. Job Sheet #2--Use Meter Measure and Time Piece

G. Test

H. Answers to test

II. References:

A. Council of Ministers of Education. Metric Style Guide. Toronto, Ontario: The Carswell Printing Company Ltd., 1975.

B. Hopkins, Robert A. The International (SI) Metric System and How It Works. 2nd ed. Tarzana, California: Polymetric Services, Inc., 1974.

C. Gilbert, Thomas F., and Gilbert, Marilyn B. Thinking Metric. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1973.

D. Laux, Patricia. project ed. Official Metric System. Neenah, Wisconsin: J. J. Keller and Associates, Inc., 1975.

E. Ryan, William T., and Vest, Paul Joe. Modern Metrics Made Easy. Chicago: Clearvue, Inc., 1976.

F. Giesen, Richard A. An Everyday Guide to the Metric System. Chicago: Science Research Associates, Inc., 1976.

G. Wiggins, Lloyd L., and Pierce, Denise A. "A Living Experience in the Metric System." Unpublished field tested instructional modules. Stillwater: Oklahoma State University, 1975.

118

MEASURING TIME AND FINDING SPEED AND ACCELERATION RATES
UNIT III

INFORMATION SHEET

I. Terms and definitions

A. Acceleration--SI derived unit (meter-per-second-squared); rate of increase of speed by a force acting upon an object

B. Day (d) (DA)--Non-SI unit; permitted indefinitely; midnight to midnight

C. Hour (h) (OUR)--Non-SI unit; permitted indefinitely; walking five kilometers at a moderate pace

D. Kilo (k) (KILL-oh)--Prefix making the unit of measure 1000 times as large; same as multiplying by one thousand

E. Meter (m) (ME-ter)--SI base unit for measuring length; a little more than a yard

F. Meter-per-second (m/s) (ME-ter-per-SEK-und)--SI derived unit for measuring speed; velocity; rate of motion; distance divided by time

G. Meter-per-second-squared (m/s^2) (ME-ter-per-SEK-und-squared)--SI derived unit for measuring acceleration; rate of increase in speed or velocity per unit of time

H. Minute (min) (MIN-it)--Non-SI unit; permitted indefinitely; one-sixtieth of an hour; walking sixty meters at a slow pace

I. Second (s) (SEK-und)--SI base unit for measuring time; a moment; an instant; one-sixtieth of a minute; walking one meter at a slow pace

J. Speed-SI derived unit (meter-per-second); rate of motion; velocity; distance divided by time

K. Time--Measurement of duration

L. Year (yr) (YEAR)--Non-SI unit; permitted indefinitely; January 1 through December 31

II. Principles of the second (Transparency 1)

A. Definition--SI base unit for measuring time; a moment; an instant; one-sixtieth of a minute; walking one meter at a slow pace

B. Symbol--(s)

C. Common non-SI units with symbols

(NOTE: There is no international symbol for week or month.)

1. Minute (min)

2. Hour (h)

3. Day (d)

4. Year (yr)

(NOTE: The symbol "a" for year is sometimes used; it comes from the word "annum.")

D. Uses of time measurement in everyday living

1. How do you write "two o'clock in the morning"?

2. How many more work days until the holiday?

3. How many seconds left in the overtime?

4. How many years has the company been in business?

(NOTE: No changes are necessary in everyday usage. The second, minute, hour, and day will continue to be used the same as in the past. However, submultiples of the second, such as millisecond, microsecond, and picosecond, are not commonly used in everyday living.)

III. Common non-SI permitted multiples of the second and common equivalents (Transparency 2)

A. One minute (1 min)

1. 60 s

2. 0.017 h

B. One hour (1 h)

1. 3600 s

2. 60 min

(NOTE: The letters "hr" are no longer the acceptable abbreviation for hour or hours.)

C. One day (1 d)

1. 86 400 s

2. 1 440 min

3. 24 h

(NOTE: The symbol lowercase "d" is the same symbol as for the prefix "deci"; however, this causes no confusion. If "d" is used alone, it is always symbolic of day; if it is used with another letter or letters, it is always symbolic of the prefix "deci.")

D. One year (1 yr)

1. 8 766 h

2. 365.25 d

IV. Common reference points of the second and its common non-SI permitted multiples (Transparencies 3 and 4)

A. One second (1 s)--Instant; walking one meter at a slow pace

B. One minute (1 min)--Walking sixty meters at a slow pace

C. One hour (1 h)--Walking five kilometers at a moderate pace

D. One day (1 d)--Midnight to midnight

E. One year (1 yr)--January 1 through December 31

V. Reading a time piece (Transparency 5)

A. Twelve-hour clock

1. 12:01 AM--Morning begins (new day)

2. 6:00 AM--Breakfast

3. 12:00 noon--Lunch

4. 12:01 PM--Afternoon begins

5. 6:00 PM--Dinner

6. 12:00 midnight--Evening ends (day ends)

B. Twenty-four-hour clock

1. 0001--Morning begins (new day)
2. 0600--Breakfast
3. 1200--Lunch
4. 1201--Afternoon begins
5. 1800--Dinner
6. 2400--Evening ends (day ends)

VI. Procedures for calculating time (Assignment Sheet #4)

A. Finding hours and minutes

Example: The shopping trip on Friday lasted 3 hours and 28 minutes. The family shopping trip on Saturday lasted 2 hours and 43 minutes. How much total time was spent on both shopping trips? How much longer was Friday's trip?

1. Total shopping time = 3 hours + 28 minutes (Friday) added to 2 hours + 43 minutes (Saturday)

2. Total shopping time = 3 hours + 28 minutes
   \+ 2 hours + 43 minutes
   5 hours + 71 minutes

3. Total shopping time = 5 hours + 71 minutes

   (NOTE: There are 60 minutes in one hour; therefore, 71 minutes should be changed to 1 hour and 11 minutes.)

4. 5 hours + 71 minutes = 5 hours + 1 hour 11 minutes

5. Total shopping time = 5 hours
   \+ 1 hour + 11 minutes
   6 hours + 11 minutes

6. Difference in length of trips = 3 hours + 28 minutes (Friday) less 2 hours + 43 minutes (Saturday)

7. Difference in length of trip = 3 hours + 28 minutes
   \- 2 hours + 43 minutes

   (NOTE: It is impossible to subtract 43 minutes from 28 minutes; therefore, take 60 minutes (1 hour) from the 3 hours leaving 2 hours and add the 60 minutes of that

hour to the existing 28 minutes. The Friday trip can then be expressed as 2 hours 88 minutes.)

8. Difference in length of trips = 2 hours + 88 minutes
   − 2 hours + 43 minutes
   0 hours 45 minutes

9. Difference in length of trips = 45 minutes

B. Finding years, weeks, and days

Example: One author spent 3 years + 47 weeks + 4 days writing one book and 2 years + 29 weeks + 6 days writing another book. How much time did the author spend writing both books?

1. Total time = 3 years + 47 weeks + 4 days (one book) + 2 years + 29 weeks + 6 days (another book)

2. Total time = 3 years + 47 weeks + 4 days
   + 2 years + 29 weeks + 6 days
   5 years + 76 weeks + 10 days

3. Total time = 5 years + 76 weeks + 10 days

   (NOTE: There are 7 days in a week; therefore, 10 days should be changed to 1 week + 3 days.)

4. 5 years + 76 weeks + 1 week + 3 days

5. Total time = 5 years + 77 weeks + 3 days

   (NOTE: There are 52 weeks in a year; therefore, 77 weeks should be changed to 1 year + 25 weeks.)

6. 5 years + 1 year + 25 weeks + 3 days

7. Total time = 6 years + 25 weeks + 3 days

   (NOTE: Calculating time involves base 7 [weeks], base 52 [years], base 60 [minutes and hours], and base 24 [days]. It should be noted that changing from one submultiple or multiple to another is much more difficult since units of measure are not expressed in base 10 which simply allows the moving of the decimal marker from right to left to change from one submultiple or multiple to another.)

INFORMATION SHEET

VII. Principles of speed (Transparency 6)

A. Definition--SI derived unit (meter-per-second); velocity; rate of motion; distance divided by time

B. Symbol--(m/s)

C. Common multiple with symbol--Kilometer per hour (km/h)

D. Uses of speed measurement in everyday living

1. How fast was she jogging?

2. How fast was the car going?

3. What was his walking speed?

4. What was the average flight speed of the Boeing 747?

VIII. Common reference points of meter-per-second and its common multiple (Transparencies 7 and 8)

A. Meter-per-second (approximate speeds)

1. Moderate walking speed--1.5 m/s

(NOTE: One step at slow walk would be 1 m/s.)

2. Slow jogging speed--3 m/s

3. Bicycling speed--4 m/s

4. Speed of sound--551 m/s

5. Speed of light--299 820 787 m/s

B. Kilometer-per-hour (approximate speeds)

1. Moderate walking speed--5 km/h

2. Slow jogging speed--10 km/h

3. Bicycling speed--15 km/h

4. School zone speed--25 km/h

5. City limit speed--50 km/h

6. Turnpike speed--100 km/h

7. Fast train speed--150 km/h

8. Jumbo jet speed--1 000 km/h

IX. Procedures for calculating speed (Assignment Sheet #4)

A. Mathematical formula for speed--Speed (velocity)= Distance/Time

B. Finding meters-per-second (short distances)

Example: The distance from the garage to the house is 15 m. You can jog from the garage to the house in approximately five seconds. How fast are you jogging?

1. Speed (velocity) = m/s

2. Speed (velocity) = 15/5

3. Speed (velocity) = 3 m/s

(NOTE: This should be voiced, "Jogging speed equals three meters-per-second.")

C. Finding kilometers-per-hour (long distance)

Example: The distance from O'Hare Airport in Chicago to Kennedy Airport in New York City is approximately 1 200 kilometers. If flight time is 1.2 hours (not counting takeoff and landing time), what is the average flying speed of the big jumbo jet?

1. Speed (velocity) = km/h

2. Speed (velocity) = 1 200/1.2

3. Speed (velocity) = 1 000 km/h

(NOTE: This should be voiced, "The average speed of the jumbo jet was one thousand kilometers-per-hour.")

X. Principles of acceleration (Transparency 9, Assignment Sheet #4)

A. Definition--SI derived unit (meter-per-second-squared); rate of increase of speed by a force acting upon an object

B. Symbol--(m/s^2)

C. No common multiples and submultiples with symbols

D. Uses of acceleration measurement in everyday living

1. How long does it take an automobile to attain the city speed limit after stopping at a traffic light?

2. How long does it take an airplane to attain maximum flight speed after takeoff?

(NOTE: Acceleration due to gravity is approximately 9.81 m/s^2.)

XI. Procedures for calculating acceleration (Assignment Sheet #4)

A. Mathematical formula for acceleration = $Distance/Time^2$

B. Finding meters-per-second-squared (m/s^2)

Example: What is the acceleration rate of an automobile from the time a traffic light turns green and the automobile reaches the city speed limit of 50 km/h (14 m/s), if it takes about 7 seconds and the car goes about 100 meters before attaining that speed?)

1. Acceleration = $Distance/Time^2$

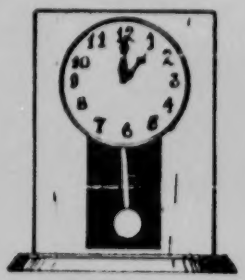
2. Acceleration = $100\ m/(7s)^2$
= $100\ m/(7s \times 7s)$

3. Acceleration = $100\ m/49\ s^2$

4. Acceleration = Approximately $2\ m/s^2$

(NOTE: This should be voiced, "The acceleration rate of the car was approximately two meters-per-second-squared.")

The Second



second (s)
(Base Unit)

Definition: SI base unit for measuring time;
a moment; an instant;
one-sixtieth of a minute;
walking one meter at a slow pace.

Symbol: (s)

Common Non-SI Permitted Multiples

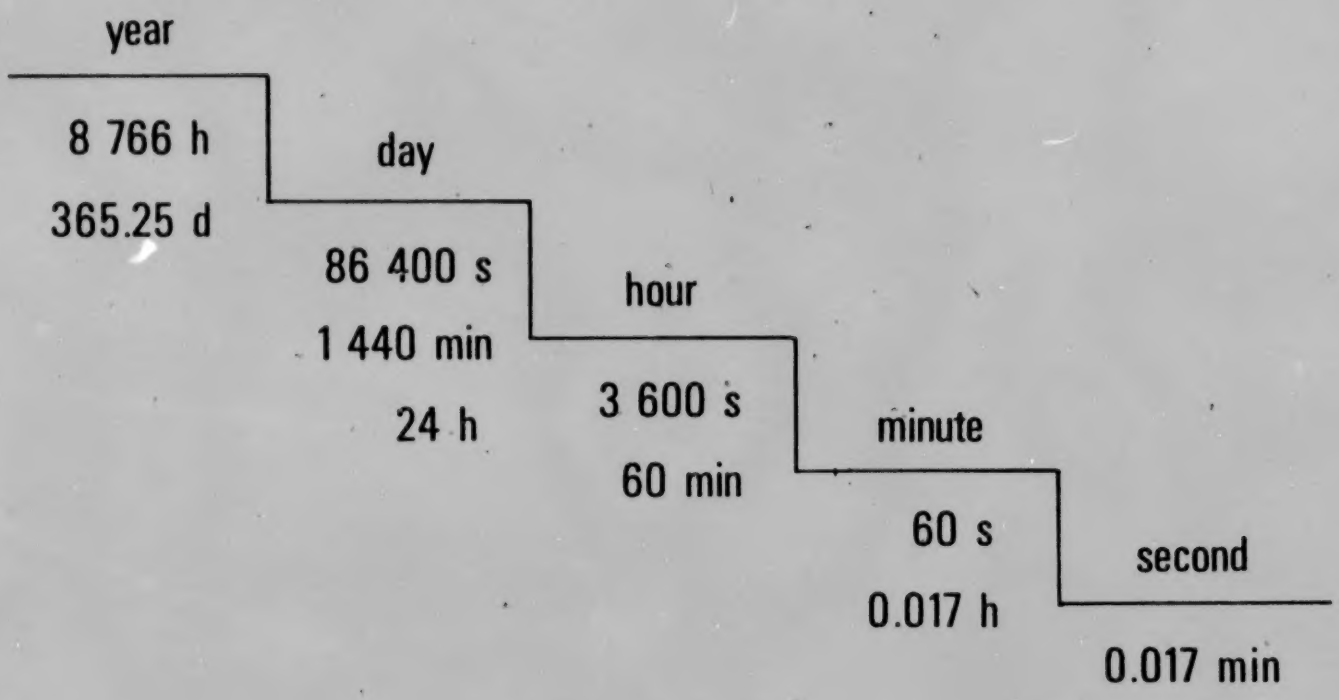
minute (min)

hour (h)

day (d)

year (yr)

Equivalents: The Second



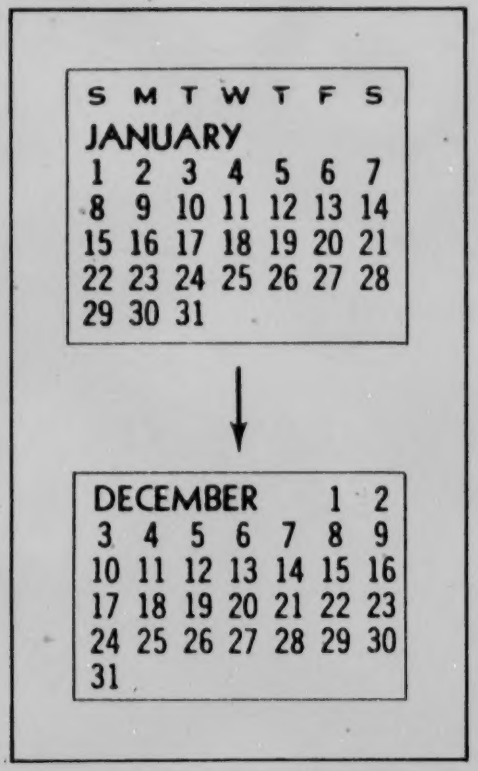
Second Common Reference Points

minute (min)
60 seconds
Walking 60 Meters
at a Slow Pace

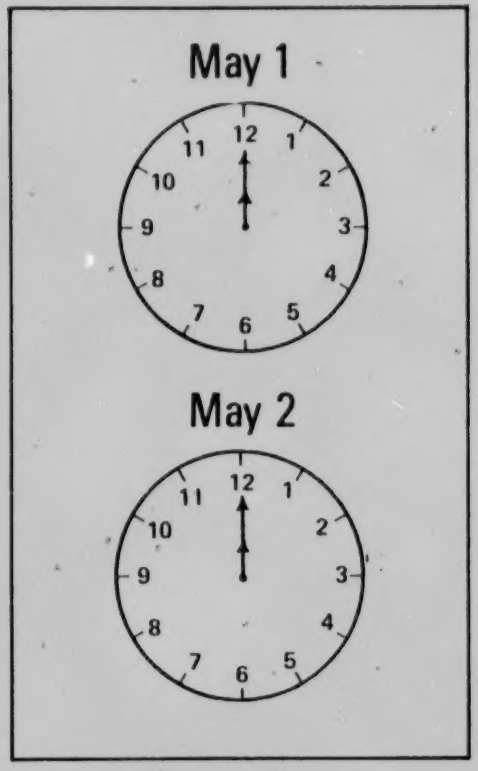
Walking 1 Meter at Slow Pace

Second Common Reference Points

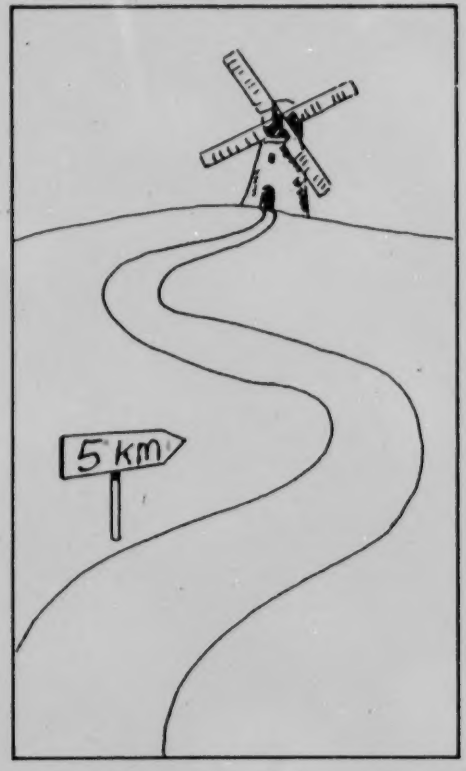
(Continued)



year (yr)
365.25 days
January 1 to December 31



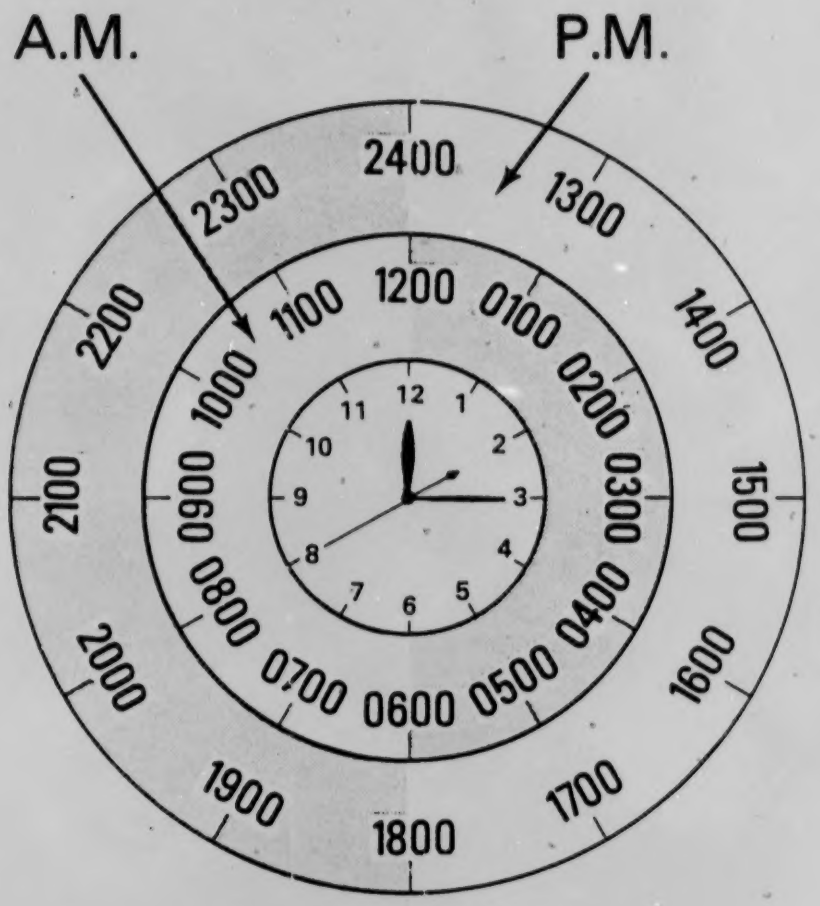
day (d)
86 400 s
Midnight to Midnight



hour (h)
3600 seconds
Walking 5 kilometers
at Moderate Pace

SI METRIC SYSTEM

Reading a Time Piece



	12 - Hour	24 - Hour
Morning Begins	12:01 AM	00 01
Breakfast	6:00 AM	06 00
Lunch	12:00 AM	12 00
Afternoon Begins	12:01 PM	12 01
Dinner	6:00 PM	18 00
Evening Ends	12:00 Midnight	24 00

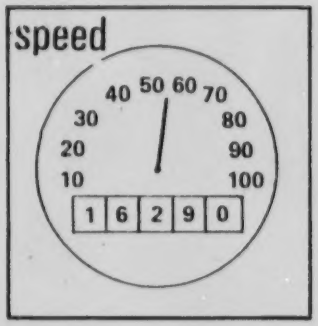
Meter-Per-Second

Definition: SI derived unit (meter-per-second); velocity; rate of motion; distance divided by time.

Symbol: m/s

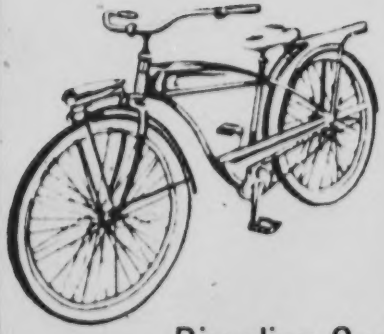
Common Multiple

kilo meter per hour (km/h)



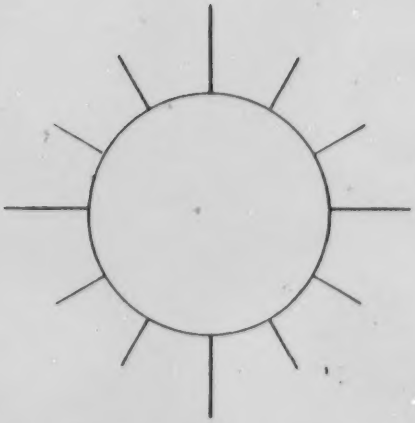
meter-per-second (m/s)

Speed Common Reference Points



Bicycling Speed

4 m/s



Speed of Light

299 820 787 m/s

Speed of Sound

551 m/s

Moderate Walking Speed

1.5 m/s

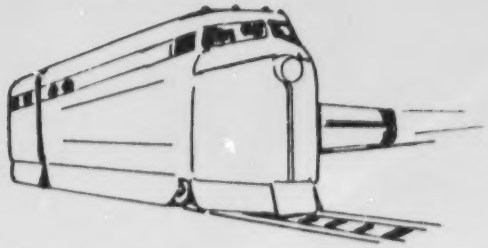
Slow Jogging Speed

3 m/s

Speed Common Reference Points

(Continued)

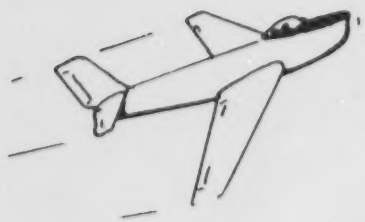
Moderate Walking
5 km/h



Fast Train
150 km/h

School Zone — 25 km/h

Slow Jogging
10 km/h



Jet Airplane
1 000 km/h

City Speed Limit — 50 km/h

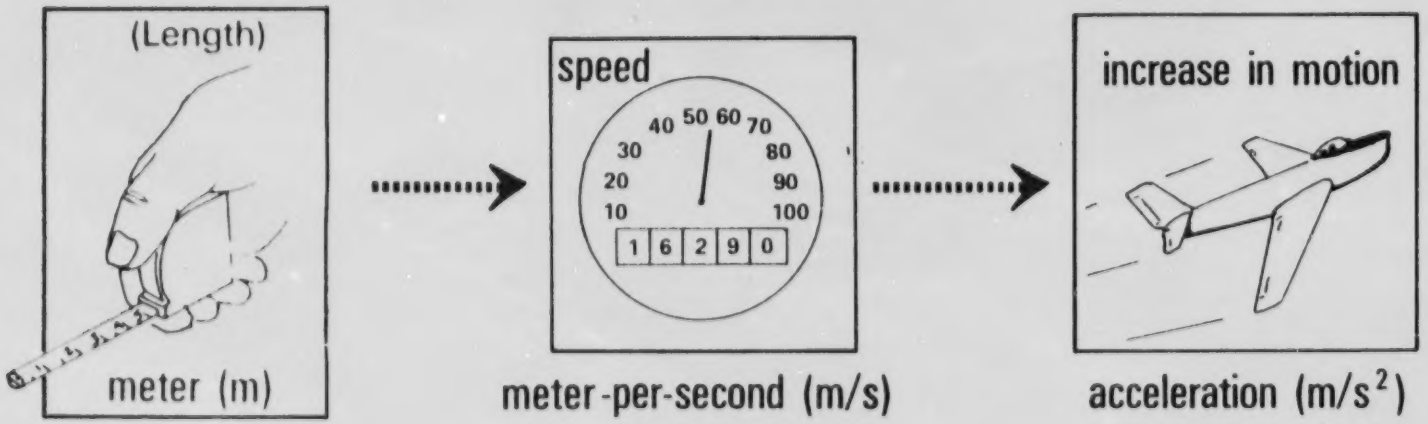
Turnpike Speed Limit — 100 km/h

SI METRIC SYSTEM

Meter-Per-Second-Squared

Definition: SI derived unit (meter-per-second-squared); rate of increase of speed by a force acting upon an object.

Symbol: m/s^2



MEASURING TIME AND FINDING SPEED AND ACCELERATION RATES
UNIT III

ASSIGNMENT SHEET #1--UNITS AND PREFIXES

Underline the SI base unit, circle the prefix, and give the symbol of the words listed below.

1. meter-per-second _____
2. minute _____
3. second _____
4. kilometer-per-hour _____
5. meter _____
6. day _____
7. meter-per-second-squared _____
8. kilometer _____
9. hour _____
10. year _____

ASSIGNMENT SHEET #2

20. hectoMETER _____ ____ _____

21. SECOND _____ ____ _____

22. milliliter _____ ____ _____

23. cubic centiMETER _____ ____ _____

24. deciMETER _____ ____ _____

25. square centiMETER _____ ____ _____

MEASURING TIME AND FINDING SPEED AND ACCELERATION RATES
UNIT III

ASSIGNMENT SHEET #2--COMMON REFERENCE POINTS

The purpose of this assignment sheet is to practice using common reference points. Most of these were used in the first two units. Feel free to refer to those units if necessary and to review them before working this assignment sheet. Give the classification of the units, the symbols, and a common reference point.

		CLASSIFICATION	SYMBOL	COMMON REFERENCE POINT
1.	square hectoMETER			
2.	cubic METER			
3.	day			
4.	kiloMETER			
5.	dekaMETER			
6.	year			
7.	square METER			
8.	liter			
9.	minute			
10.	METER			
11.	milliMETER			
12.	hour			
13.	square deciMETER			
14.	cubic deciMETER			
15.	METER-per-SECOND			
16.	METER-per-SECOND-squared			
17.	square kiloMETER			
18.	kiloliter			
19.	centiMETER			

MEASURING TIME AND FINDING SPEED AND ACCELERATION RATES
UNIT III

ASSIGNMENT SHEET #3--EQUIVALENTS OF UNITS, SUBMULTIPLES, AND MULTIPLES

Complete the following equivalents.

(NOTE: If necessary, refer to common equivalents in objective three and to the rules for changing from one unit to another.)

1. 2.5 days = _____ h
2. 3 minutes = _____ s
3. 24 hours = _____ d
4. 30 seconds = _____ min
5. 73 meters = _____ km
6. 365 days = _____ yr
7. 1.75 km = _____ m

MEASURING TIME AND FINDING SPEED AND ACCELERATION RATES
UNIT III

ASSIGNMENT SHEET #4--CALCULATING TIME, SPEED, AND ACCELERATION

1. We went on a buying trip last Wednesday that lasted for 6 hours and 38 minutes. The following Thursday we returned for an additional trip that lasted for 4 hours and 25 minutes.

   a. How much time was spent on both trips? _____

   b. How much longer was the Wednesday trip? _____

2. A person started on a driving trip on a Sunday and drove for 10 hours and 20 minutes. On Monday he drove for 6 hours and 45 minutes.

   a. What was the total driving time? _____

   b. How much longer was the driving time on Sunday? _____

3. A writer spent 4 years + 38 weeks + 3 days researching a publication and spent a total of 1 year + 15 weeks + 2 days doing the actual writing. How much time did the writer spend in researching and writing the publication? _____

4. A livestock specialist spent 2 years + 18 weeks + 6 days doing research on livestock rate of gain. She spent an additional 3 years + 18 weeks + 4 days compiling the data. What was the total time involved with the research? _____

5. What is the acceleration rate of an automobile from the time a traffic light turns green and the automobile reaches the city speed limit of 40 km/h if it takes about 10 seconds and the car goes about 120 meters before attaining that speed? _____

MEASURING TIME AND FINDING SPEED AND ACCELERATION RATES
UNIT III

ANSWERS TO ASSIGNMENT SHEETS

Assignment Sheet #1

1.	meter-per-second	m/s
2.	minute	min
3.	second	s
4.	kilometer-per-hour	km/h
5.	meter	m
6.	day	d
7.	meter-per-second-squared	m/s^2
8.	kilometer	km
9.	hour	h
10.	year	yr

Assignment Sheet #2

1.	Derived unit multiple	hm^2	Two football fields side by side or about 2.5 acres
2.	Derived unit	m^3	Three three-drawer legal-sized filing cabinets
3.	Non-SI unit	d	Midnight to midnight
4.	Base unit multiple	km	Little more than one-half mile
5.	Base unit multiple	dam	Height of a three-story house
6.	Non-SI unit	yr	January 1 through December 31
7.	Derived unit	m^2	About the size of a VW "bug" door
8.	Non-SI unit	L	Little more than a quart
9.	Non-SI unit	mir	Walking sixty meters at a slow pace

10.	Base unit	m	Little more than a yard
11.	Base unit submultiple	mm	Thickness of a dime
12.	Non-SI unit	h	Walking five kilometers at a moderate pace
13.	Derived unit submultiple	dm^2	Slice of sandwich bread
14.	Derived unit submultiple	dm^3	Stack of ten slices of thin-sliced sandwich bread
15.	Derived unit	m/s	None given
16.	Derived unit	m/s^2	None given
17.	Derived unit multiple	km^2	About thirty city blocks or a little larger than 0.6 miles square
18.	Non-SI unit multiple	kL	Two bathtubs of water
19.	Base unit submultiple	cm	Width of an adult little finger
20.	Base unit multiple	hm	Length of a football field with one end zone
21.	Base unit	s	Instant; walking one meter at a slow pace
22.	Non-SI unit submultiple	mL	About ten drops of water
23.	Derived unit submultiple	cm^3	One small sugar cube or one small marble
24.	Base unit submultiple	dm	Width of an adult hand
25.	Derived unit submultiple	cm^2	One key top of a touch-tone telephone or about the size of a thumbnail

Assignment Sheet #3

1. 2.5 days = 60 h
2. 3 minutes = 180 s
3. 24 hours = 1 d

4. 30 seconds = 0.5 min

5. 73 meters = 0.073 km

6. 365 days = 1 yr

7. 1.75 km = 1750 m

Assignment Sheet #4

1. a. 11 h 03 min

   b. 2 h 13 min

2. a. 17 h 05 min

   b. 3 h 35 min

3. 6 yr 1 week 5 d

4. 5 yr 37 weeks 3 d

5. 1.2 m/s^2

MEASURING TIME AND FINDING SPEED AND ACCELERATION RATES
UNIT III

JOB SHEET #1--USE A TIME PIECE

I. Tools and equipment

A. Watch or clock

B. Meter measure

II. Procedure

A. Record time at this instant _____

B. Choose four objects in the room, such as desk, pictures, books, and door. Estimate dimensions of the objects.

Object _____ _____

Length _____ _____

Width _____ _____

Object _____ _____

Length _____ _____

Width _____ _____

C. Record time this instant _____

D. How much time did you spend completing this job sheet? _____

MEASURING TIME AND FINDING SPEED AND ACCELERATION RATES
UNIT III

JOB SHEET #2--USE METER MEASURE AND TIME PIECE

I. Tools and equipment

A. Watch or clock

B. Meter measure

II. Procedure one

A. Record time this instant _____

B. Recall the four objects in Job Sheet #1 for which you estimated dimensions. List each object and its estimated dimensions on the appropriate lines. Then measure each object and record the actual dimensions.

	ESTIMATED	ACTUAL
Object	_____	_____
Length	_____	_____
Width	_____	_____
Object	_____	_____
Length	_____	_____
Width	_____	_____
Object	_____	_____
Length	_____	_____
Width	_____	_____
Object	_____	_____
Length	_____	_____
Width	_____	_____

147

C. Record time this instant _____

D. How much time did you spend completing this job sheet? _____

III. Procedure two

A. Choose an everyday situation in which speed can be calculated, such as driving to work, daily walk, daily jogging, or daily bicycle ride.

Situation: _____

B. Estimate or measure total distance.

Total distance _____

C. Estimate or measure total time elapsed while traveling the total distance.

Total time _____

D. What is the estimated or actual speed? _____

(NOTE: For short distances find meters-per-second [m/s]. For longer distances find kilometers-per-hour [km/h]. If a longer distance is chosen and only mileage is known, use the conversion table in the appendix to find equivalent kilometers.)

MEASURING TIME AND FINDING SPEED AND ACCELERATION RATES
UNIT III

TEST

1. Match the terms on the right to the correct definitions on the left by placing the appropriate numbers in the blanks provided.

____a. Measurement of duration

____b. SI derived unit (meter-per-second-squared); rate of increase of speed by a force acting upon an object

____c. SI derived unit for measuring speed; velocity; rate of motion; distance divided by time

____d. SI base unit for measuring length; a little more than a yard

____e. SI base unit for measuring time; a moment; an instant; one-sixtieth of a minute; walking one meter at a slow pace

____f. Non-SI unit; permitted indefinitely; midnight to midnight

____g. Non-SI unit; permitted indefinitely; one-sixtieth of an hour; walking sixty meters at a slow pace

____h. SI derived unit (meter-per-second); rate of motion; velocity; distance divided by time

____i. Non-SI unit; permitted indefinitely; January 1 through December 31

____j. Non-SI unit; permitted indefinitely; walking five kilometers at a moderate pace

____k. SI derived unit for measuring acceleration; rate of increase in speed or velocity per unit of time

____l. Prefix making the unit of measure 1000 times as large; multiplying by one thousand

1. Meter
2. Meter-per-second
3. Meter-per-second-squared
4. Minute
5. Second
6. Speed
7. Time
8. Acceleration
9. Day
10. Year
11. Hour
12. Kilo

2. Discuss in a short paragraph the principles of the second.

3. Match the common non-SI permitted multiples of the second on the right to the common equivalents on the left.

_____a. 3600 s 60 min	1. One minute
	2. One hour
_____b. 60 s 0.017 h	3. One day
_____c. 8 766 h 365.25 d	4. One year
_____d. 86 400 s 1 440 min 24 h	

4. Name the common reference points of the second and its common non-SI permitted multiples.

a.

b.

c.

d.

e.

5. Distinguish between the time on a twelve-hour clock and on a twenty-four-hour clock by placing a "12" in the blanks indicating a twelve-hour clock and a "24" in the blanks indicating a twenty-four-hour clock.

_____a. 12:01 PM--Afternoon begins

_____b. 0600--Breakfast

_____c. 1800--Dinner

_____d. 6:00 AM--Breakfast

_____e. 12:00 midnight--Evening ends (day ends)

_____f. 2400--Evening ends (day ends)

6. Calculate time using both the twelve-hour clock and the twenty-four-hour clock.

   (NOTE: If this activity has not been accomplished prior to the test, ask the instructor when it should be completed.)

7. Discuss in a short paragraph the principles of speed.

8. Distinguish between "meter-per-second" and "kilometer-per-hour" by writing an "S" in the blanks indicating meter-per-second and "H" indicating kilometer-per-hour.

   _____a. Speed of light

   _____b. School zone speed

   _____c. Turnpike speed

   _____d. Jumbo jet speed

   _____e. Speed of sound

9. Calculate speed using both meter-per-second and kilometer-per-hour.

   (NOTE: If the above activity has not been accomplished prior to the test, ask your instructor when it should be completed.)

10. Discuss in a short paragraph the principles of acceleration.

11. Calculate acceleration rate using meter-per-second-squared.

12. Demonstrate the ability to:

    a. Use a time piece.

    b. Use meter measure and time piece.

       (NOTE: If activities 11 and 12 have not been accomplished prior to the test, ask your instructor when they should be completed.)

MEASURING TIME AND FINDING SPEED AND ACCELERATION RATES
UNIT III

ANSWERS TO TEST

1. a. 7 g. 4
   b. 8 h. 6
   c. 2 i. 10
   d. 1 j. 11
   e. 5 k. 3
   f. 9 l. 12

2. Discussion should include:

   The second is an SI base unit for measuring time; a moment; an instant; one-sixtieth of a minute; walking one meter at a slow pace. The symbol for second is (s). Some common non-SI units with symbols are minute (min), hour (h), day (d), and year (yr).

3. a. 2
   b. 1
   c. 4
   d. 3

4. a. One second (1 s)--Instant; walking one meter at a slow pace
   b. One minute (1 min)--Walking sixty meters at a slow pace
   c. One hour (1 h)--Walking five kilometers at a moderate pace
   d. One day (1 d)--Midnight to midnight
   e. One year (1 yr)--January 1 through December 31

5. a. 12 d. 12
   b. 24 e. 12
   c. 24 f. 24

6. Evaluated to the satisfaction of the instructor

7. Discussion should include:

   Speed is an SI derived unit (meter-per-second); velocity; rate of motion; distance divided by time. The symbol is (m/s). The common multiple with symbol is the kilometer-per-hour (km/h).

8. a. S

   b. H

   c. H

   d. H

   e. S

9. Evaluated to the satisfaction of the instructor

10. Discussion should include:

    Acceleration is an SI derived unit (meter-per-second-squared); rate of increase of speed by a force acting upon an object. The symbol is (m/s^2). There are no common multiples and submultiples for acceleration.

11. Evaluated to the satisfaction of the instructor

12. Performance skills evaluated to the satisfaction of the instructor

MEASURING MASS AND POWER
UNIT IV

UNIT OBJECTIVE

After completion of this unit, the learner should be able to discuss the principles of the gram and watt. The learner should be able to name common reference points of gram and watt and their common submultiples and multiples. The learner should be able to match submultiples, multiples, units, and specially-named derived units to equivalents and to calculate an average. The learner should be able to use milligrams, grams, kilograms, megagrams, watts, kilowatts, and megawatts. This knowledge will be evidenced through demonstration and by scoring eighty-five percent on the unit test.

SPECIFIC OBJECTIVES

After completion of this unit, the learner should be able to:

1. Match terms associated with measuring mass and power to the correct definitions.
2. Discuss in a short paragraph the principles of the gram.
3. Discuss the procedures for reading a kilogram measure and a gram measure.
4. Match the gram and its common submultiple and multiples to the common equivalents.
5. Name common reference points of the gram and its common submultiple and multiples.
6. Calculate an average.
7. Discuss in a short paragraph the principles of the watt.
8. Match the watt and its common submultiple and multiples to the common equivalents.
9. Name common reference points of the watt and its common submultiple and multiples.
10. Demonstrate the ability to measure the sizes of your household members.

MEASURING MASS AND POWER
UNIT IV

SUGGESTED ACTIVITIES

I. Instructor:

A. Provide learner with objective sheet.

B. Provide learner with information, assignment, and job sheets.

C. Make transparencies.

D. Discuss unit and specific objectives.

E. Discuss information and assignment sheets.

F. Demonstrate and discuss procedures outlined in the job sheets.

G. Give test.

II. Learner:

A. Read objective sheet.

B. Read and study information sheet.

C. Complete assignment sheets.

D. Demonstrate the ability to accomplish procedures outlined in the job sheet.

E. Take test.

INSTRUCTIONAL MATERIALS

I. Included in this unit:

A. Objective sheet

B. Information sheet

C. Transparency masters

1. TM 1--The Gram

2. TM 2--The Gram (Continued)

3. TM 3--Reading a Kilogram Measure

4. TM 4--Reading a Gram Measure

5. TM 5--Equivalents: The Gram

6. TM 6--Gram Common Reference Points

7. TM 7--Calculating an Average

8. TM 8--The Watt

9. TM 9--The Watt (Continued)

10. TM 10--Equivalents: The Watt

11. TM 11--Watt Common Reference Points

D. Assignment sheets

1. Assignment Sheet #1--Units and Prefixes

2. Assignment Sheet #2--Common Reference Points

3. Assignment Sheet #3--Equivalents of Units, Submultiples, and Multiples

4. Assignment Sheet #4--Calculating an Average

5. Assignment Sheet #5--Price Comparisons

E. Answers to assignment sheets

F. Job Sheet #1--Measure the Sizes of Your Household Members

G. Test

H. Answers to test

II. References:

A. Council of Ministers of Education. Metric Style Guide. Toronto, Ontario: The Carswell Printing Company, Ltd., 1975.

B. Hopkins, Robert A. The International (SI) Metric System and How It Works. 2nd ed. Tarzana, California: Polymetric Services, Inc., 1974.

C. Gilbert, Thomas F., and Gilbert, Marilyn B. Thinking Metric. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1973.

D. Pokorney, Joseph L. Implementing Metric Measurement Units in Career Education. Mahomet, Illinois: Engineering Technology, Inc., 1975.

E. Wiggins, Lloyd L., and Pierce, Denise A. "A Living Experience in the Metric System." Unpublished field tested instructional modules. Stillwater: Oklahoma State University, 1975.

F. Beloit Tool Corporation. Discover Why Metrics. Roscoe, Illinois: Swani Publishing Company, 1972.

G. Knille, Robert. "Mass and Weight a Technical Difference." American Metric Journal, July-August 1974.

MEASURING MASS AND POWER
UNIT IV

INFORMATION SHEET

I. Terms and definitions

A. Gram (g) (GRAM)--SI unit for measuring mass; a one dollar bill

B. Kilo (k) (KILL-oh)--Prefix making the unit of measure 1 000 times as large; same as multiplying by one thousand

C. Kilowatt (kW) (KILL-oh-WATT)--Special name for SI derived unit multiple for measuring power; ten 100 watt bulbs burning for one hour

D. Kilogram (kg) (KILL-oh-GRAM)--SI base unit for measuring mass; about 2.2 pounds

E. Mass--Measure of the amount of material or substance in an object or living thing

F. Mega (M) (MEG-ah)--Prefix making the unit of measure 1 000 000 times as large;multiplying by one million

G. Megagram (Mg) (MEG-ah-GRAM)--SI unit multiple for measuring mass; a Volkswagen

H. Megawatt (mW) (MEG-ah-WATT)--Special name for SI derived unit multiple for measuring power; ten thousand 100 watt bulbs burning for one hour

I. Milli (m) (MILL-lah)--Prefix making the unit of measure one-thousandth as large; same as dividing by one thousand or multiplying by 0.001

J. Milligram (mg) (MILL-lah-GRAM)--SI unit submultiple for measuring mass; a grain of salt

K. Power--Energy (work) performed per unit of time; one joule of work done in one second is one watt of power

L. Metric ton (t) (TON)--Non-SI unit for measuring mass; common name (synonym) for a megagram; one thousand kilograms; a Volkswagen

M. Watt (W) (WATT)--Special name for SI derived unit "joule-per-second" (J/s) for measuring power; lifting a D cell flashlight battery one meter in one second

(NOTE: Joule [J] [Jewel] is a special name for SI derived unit "newton meter" [N·m] which measures energy.)

INFORMATION SHEET

II. Principles of the gram (Transparencies 1 and 2)

A. Definition--SI unit for measuring mass; a one dollar bill

B. Symbol--(g)

C. Common multiples and submultiple with symbols

1. Milligram (mg)

2. Kilogram (kg)

3. Megagram (Mg)

(NOTE: This is also known as the metric ton or 1 000 kg.)

D. Uses of mass measurement in everyday living

1. How much did the baby weigh?

2. How many milligrams of iron is in a serving of Special K?

3. Can you guess the mass of a Boeing 747?

4. What is the mass of a large-sized Christmas turkey?

5. Can you guess the mass of a D cell flashlight battery?

III. Reading a kilogram measure and a gram measure (Transparencies 3 and 4)

A. Milligram (mg)--Small unit of measure

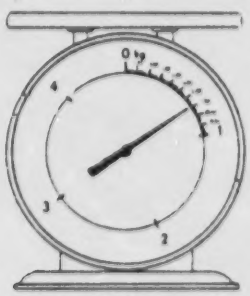
B. Gram (g)--Larger unit of measure

C. Kilogram (kg)--Larger unit of measure

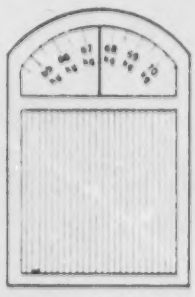
D. Megagram (Mg)--Large unit of measure

(NOTE: The common bathroom scales and kitchen scales are calibrated in both kilograms and grams, while the apothecary scales and postal scales are calibrated in grams.)

Example:



Kitchen Scale--700 g



Bathroom Scale--67.5 kg

IV. Common equivalents of the gram and its common submultiple and multiples (Transparency 5)

(NOTE: For additional related information, refer to the appendix.)

A. One milligram

1. 0.001 g

2. 0.000 001 kg

B. One gram

1. 1 000 mg

2. 0.001 kg

C. One kilogram

1. 1 000 000 mg

2. 1 000 g

D. One megagram (metric ton)

1. 1 000 000 g

2. 1 000 kg

V. Common reference points of the gram and its common submultiple and multiples (Transparency 6)

A. One milligram (1 mg)--Grain of salt

B. One gram (1 g)--One dollar bill

C. One kilogram (1 kg)—Pair of golf shoes; about 2.2 pounds

D. One megagram (1 Mg)--Volkswagen

VI. Calculating an average (Transparency 7)

A. Mathematical formula--Sum ÷ Number of addends = Average

B. Addition helps

1. Addends must have identical units, such as 76 kg + 84 kg + 82.5 kg + 74.5 kg + 79.5 kg

2. Decimal markers must be aligned

C. Principles for changing unit prefixes

1. For smaller units of measure--Multiply; move decimal marker to the right

2. For larger units of measure--Divide; move decimal marker to the left

3. Change to unit, submultiple, or multiple that is most commonly used for the problem situation

Example:

a. What is the average mass of the five starters on the basketball team whose mass are 76 kg, 84 kg, 82 kg + 500 g, 74.5 kg, and 79 kg + 500 g respectively?

b. Change mass to same unit

(NOTE: Common unit of measure for mass of adults is kilograms; therefore, change 82 kg + 500 g to 82.5 kg and change 79 kg + 500 g to 79.5 kg.)

Starter A has mass of 76.0 kg

Starter B has mass of 84.0 kg

Starter C has mass of 82.5 kg

Starter D has mass of 74.5 kg

Starter E has mass of 79.5 kg

c. Sum ÷ Number of Addends = Average

d. 76.0 kg + 84.0 kg + 82.5 kg + 74.5 kg + 79.5 kg ÷ Number of addends = Average
396.5 kg ÷ Number of addends = Average

e. 396.5 ÷ (Starter A + Starter B + Starter C + Starter D + Starter E) = Average
396.5 kg ÷ 5 starters = Average

f. 396.5 kg ÷ 5 = 79.3 kg

(NOTE: This should be voiced, "The average mass of the basketball team starters is seventy-nine point three or seventy-nine and three-tenths kilograms.")

VII. Principles of the watt (Transparencies 8 and 9)

A. Definition--Special name for SI derived unit "joule-per-second" (J/s) for measuring power; lifting a D cell flashlight battery one meter in one second

B. Symbol--(W)

C. Common submultiple and multiples with symbols

1. Milliwatt (mW)

2. Kilowatt (kW)

3. Megawatt (MW)

D. Uses of power measurement in everyday living

1. What's the output of a large power plant?

2. How much power does a Volkswagen have?

3. How much power does the light bulb have?

4. How much power does it take to lift a flashlight battery one meter in one second?

VIII. Common equivalents of the watt and its common submultiple and multiples (Transparency 10)

(NOTE: For additional related information, refer to the appendix.)

A. Milliwatt (mW)

1. 0.001 W

2. 0.000 001 kW

B. Watt

1. 1 000 mW

2. 0.001 kW

C. Kilowatt (kW)

1. 1 000 000 mW

2. 1 000 W

D. Megawatt (MW)

1. 1 000 000 W

2. 1 000 kW

IX. Common reference points of the watt and its common submultiple and multiples (Transparency 11)

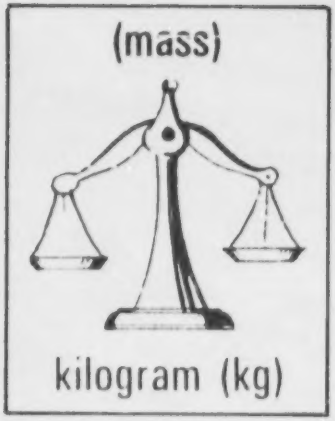
A. One watt (1 W)--Lifting a D cell flashlight battery one meter in one second

B. One kilowatt (1 kW)--Ten 100 watt bulbs burning for one hour

C. One megawatt (1 MW)--Ten thousand 100 watt bulbs burning for one hour

SI METRIC SYSTEM

The Gram



Definition: SI unit for measuring mass; a one dollar bill

Symbol: g

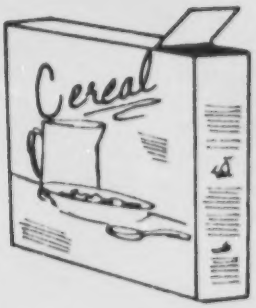
Common Submultiple and Multiples

milli	gram	(mg)
kilo	gram	(kg)
Mega	gram	(Mg)

SI METRIC SYSTEM

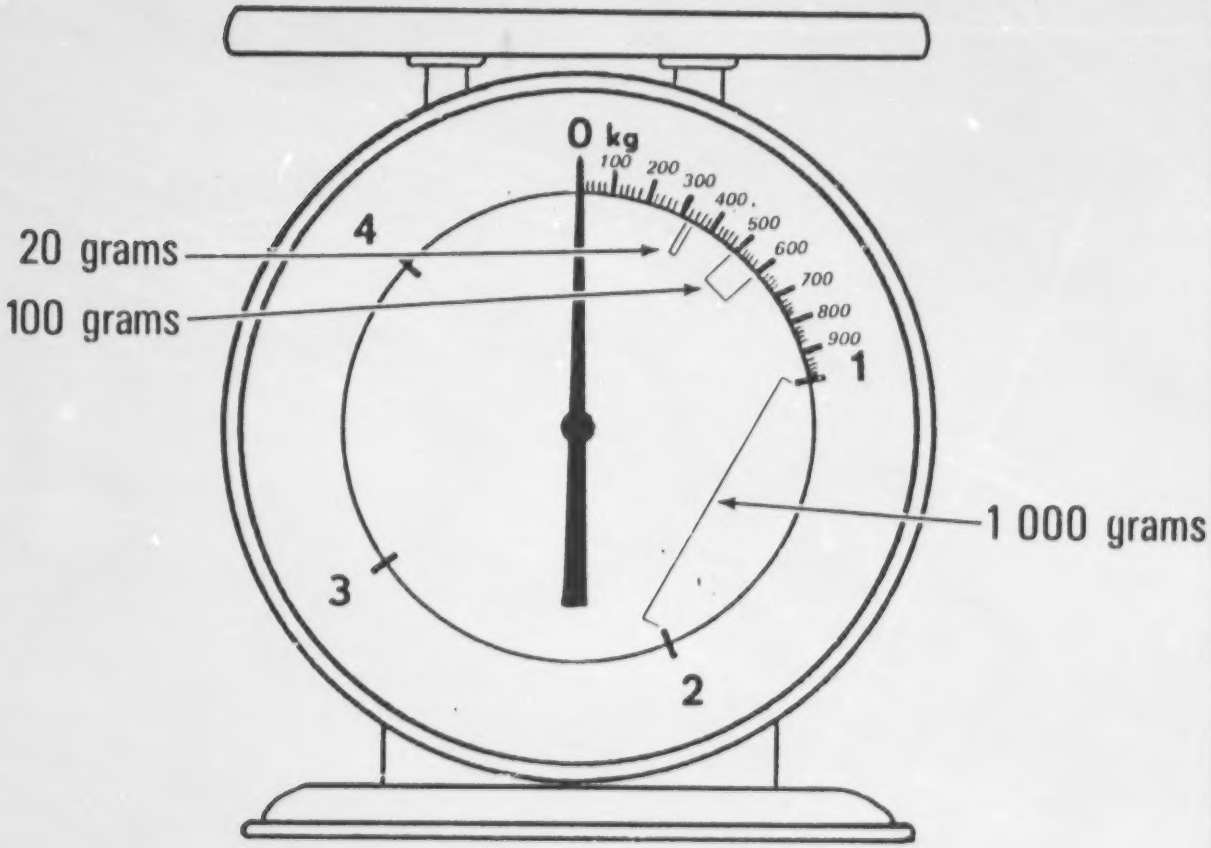
The Gram

(Continued)



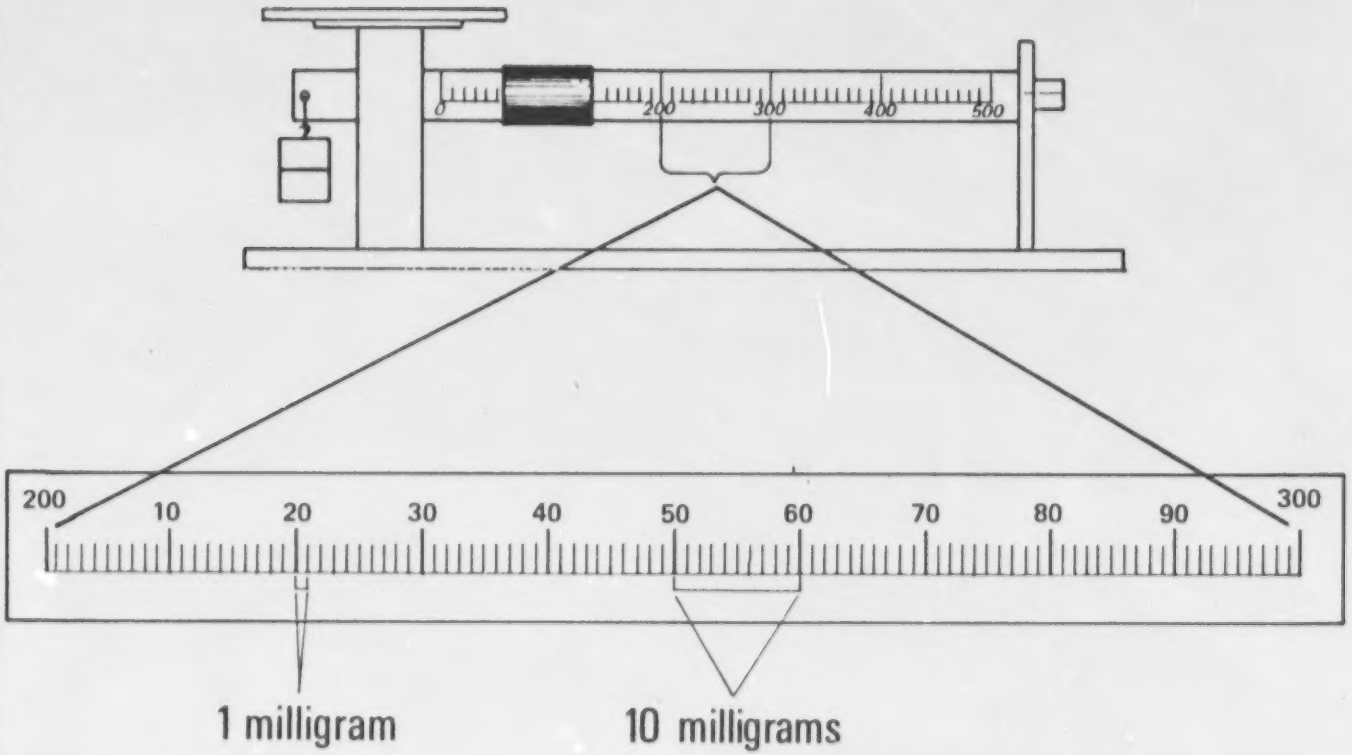
Mass Measurement In Everyday Living

Reading a Kilogram Measure



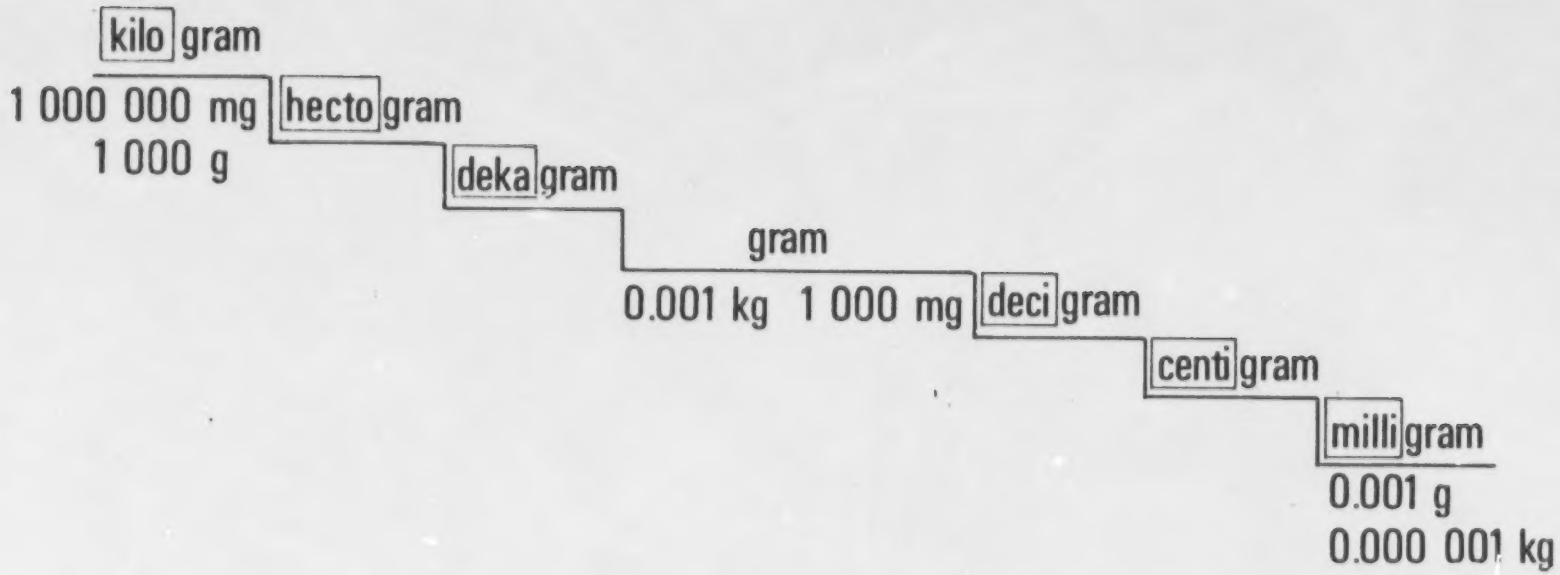
SI METRIC SYSTEM

Reading a Gram Measure



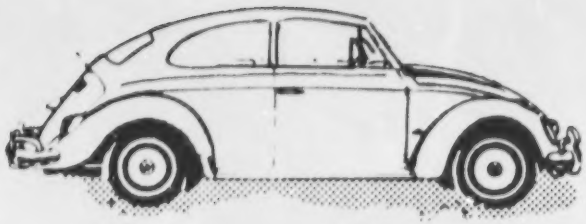
SI METRIC SYSTEM

Equivalents
The Gram



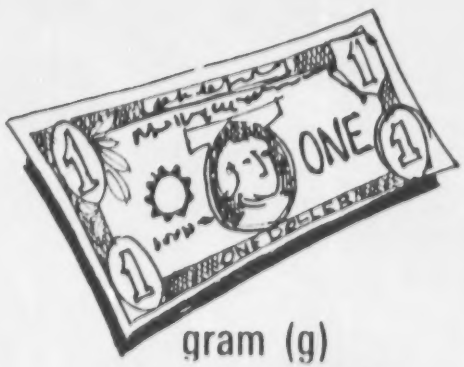
SI METRIC SYSTEM

Gram
Common Reference Points

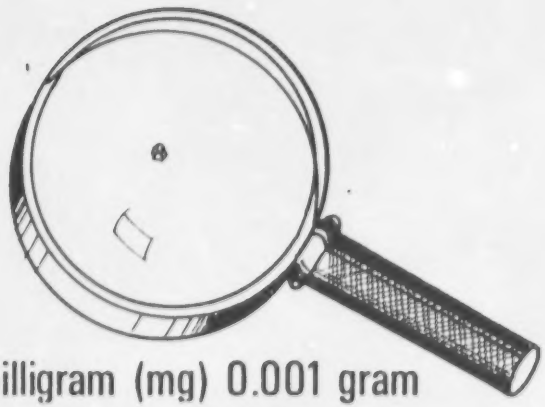


Megagram (Mg)
1 000 kg (metric ton)
(Volkswagen "bug")

kilogram (kg) 1 000 grams
(pair of golf shoes)



gram (g)
(a one dollar bill)



milligram (mg) 0.001 gram
(grain of salt)

SI METRIC SYSTEM

Calculating An Average

$$\frac{\text{Sum}}{\text{Number of Addends}} = \text{Average}$$

16
10 } ⟶ "three" Addends
13

39 Sum

$$\frac{39}{3} = 13 \longrightarrow \text{Average}$$

SI METRIC SYSTEM

The Watt

Definition: Special name for the SI derived unit "joule-per-second" (J/s) for measuring power; lifting a D cell flashlight battery one meter in one second.

Symbol: W

Common Submultiple and Multiples

milli	watt	(mW)
kilo	watt	(kW)
Mega	watt	(MW)

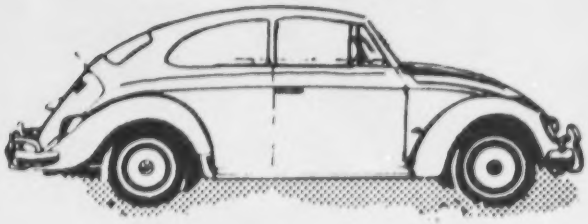
(power)

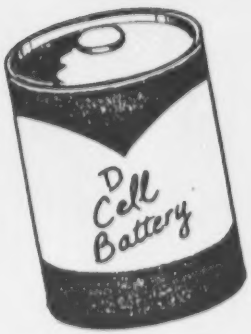
Watt (W)

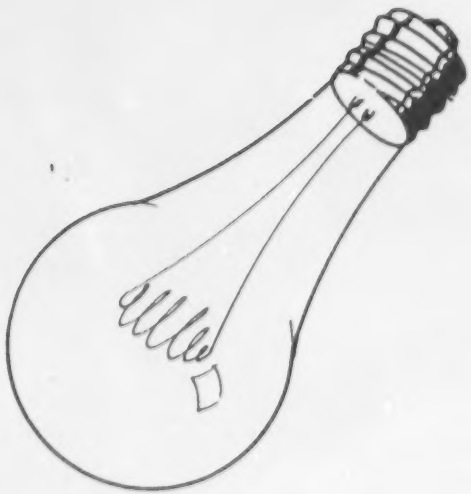
SI METRIC SYSTEM

The Watt

(Continued)



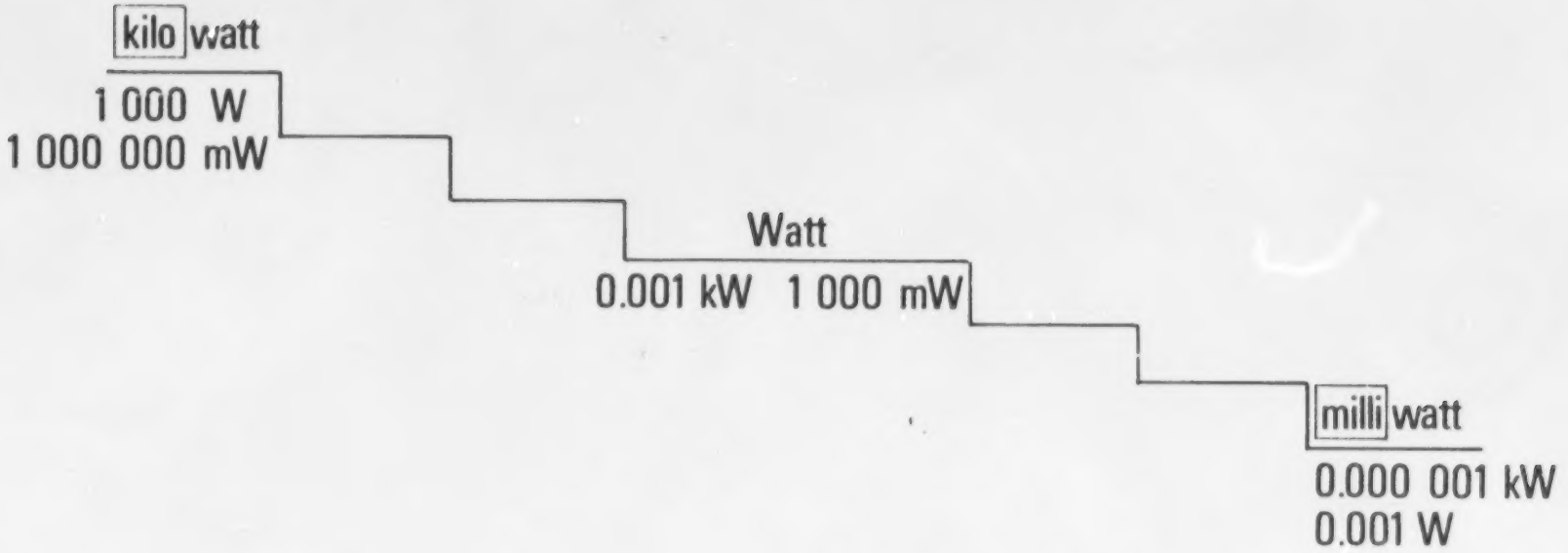




Power Measurement In Everyday Living

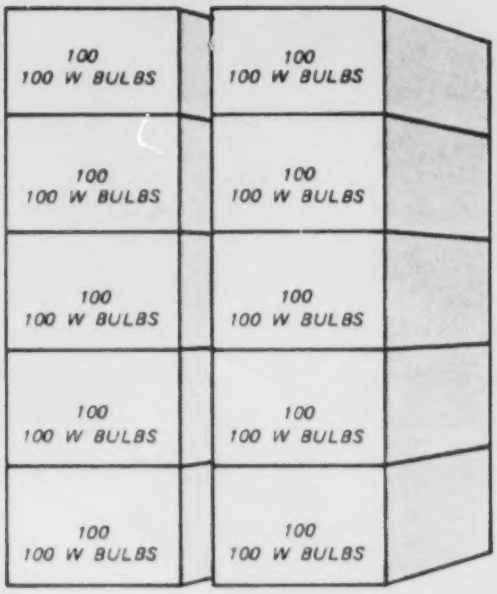
SI METRIC SYSTEM

Equivalents
The Watt



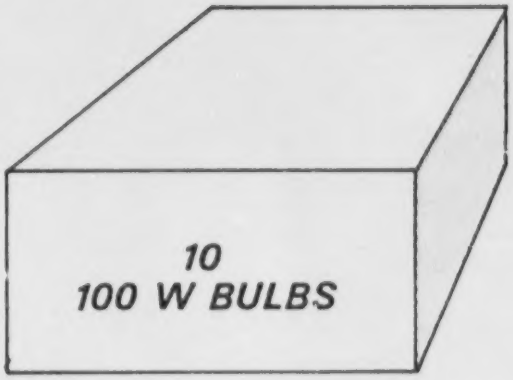
SI METRIC SYSTEM

Watt
Common Reference Points



megawatt (MW)
1 000 000 W
(burn ten thousand 100 W bulbs one hour)

kilowatt (kW)
1 000 W
(burn ten 100 W bulbs one hour)



Watt (W)
(lift one D cell flashlight battery one meter)

176

MEASURING MASS AND POWER
UNIT IV

ASSIGNMENT SHEET #1--UNITS AND PREFIXES

Underline the SI base unit, circle the prefix, and give the symbol of the words listed below.

1. meter _____
2. kilogram _____
3. liter _____
4. second _____
5. milligram _____
6. cubic centimeter _____
7. gram _____
8. decimeter _____
9. kilowatt _____
10. megagram _____
11. day _____
12. watt _____
13. square kilometer _____
14. kilogram _____
15. megawatt _____
16. metric ton _____
17. millimeter _____
18. year _____
19. cubic decimeter _____
20. gram _____
21. square centimeter _____

ASSIGNMENT SHEET #1

22. watt _____

23. hectare _____

24. cubic meter _____

25. hour _____

26. milliliter _____

27. square meter _____

28. centimeter _____

29. watt _____

30. kilometer _____

MEASURING MASS AND POWER
UNIT IV

ASSIGNMENT SHEET #2--COMMON REFERENCE POINTS

The purpose of this assignment sheet is to practice using common reference points.

1. Give the classification of the unit, the symbol, and a common reference point.

UNIT	CLASSIFICATION OF UNIT	SYMBOL	COMMON REFERENCE POINT
a. KILOGRAM			
b. watt			
c. metric ton			
d. gram			
e. METER			
f. megagram			
g. milligram			
h. kilowatt			
i. gram			
j. centiMETER			
k. milligram			
l. hectare			
m. SECOND			
n. KILOGRAM			
o. megawatt			

2. Match the mass of the items on the right to the items on the left by writing the measure in metric units in the blanks provided.

Group A

_____a. Portable TV set	1. 100 kg
_____b. One medium egg	2. 100 g
_____c. Football player	3. 17 kg

179

_____d. One dinner steak	4. 1 Mg (1 metric ton)
_____e. "Bud" Clydesdale	5. 27 kg
_____f. Pair of men's golf shoes	6. 250 g
_____g. Size D flashlight battery	7. 1 g
_____h. One big watermelon	8. 1 kg
_____i. Paper clip	9. 175 g
_____j. Apple	10. 50 g

Group B

_____a. Jet airliner	1. 5 mg
_____b. Pill	2. 30 g
_____c. Cat	3. 1 kg
_____d. Dinner fork	4. 250 g
_____e. Nickel	5. 29 kg
_____f. Liter of water	6. 52 Mg
_____g. Small can of tuna	7. 1 metric ton (1 Mg)
_____h. Kiloliter (m^3) of water	8. 1 g
_____i. Power lawn mower	9. 5 kg
_____j. Milliliter of water	10. 5 g

180

MEASURING MASS AND POWER
UNIT IV

ASSIGNMENT SHEET #3--EQUIVALENTS OF UNITS, SUBMULTIPLES, AND MULTIPLES

Work each of the problems below.

1. 316 grams = _____kg
2. 13 672 milligrams = _____g
3. 4 798 kilograms = _____Mg (metric ton)
4. 647 milligrams = _____kg
5. 473 megawatts = _____kW
6. 4 879 watts = _____kW
7. 16 metric tons = _____kg
8. 91 891 milligrams = _____kg (rounded to nearest thousandth)
9. 579 kilowatts = _____W
10. 9 472 grams = _____kg

181

MEASURING MASS AND POWER
UNIT IV

ASSIGNMENT SHEET #4--CALCULATING AN AVERAGE

The purpose of this assignment sheet is to provide you with practice in calculating averages. Work each of the problems below.

1. One couple had the following supply of light bulbs at their residence: three 50 watt bulbs, two 100 watt bulbs, and four 25 watt bulbs. What was the average wattage of the bulbs on hand? _____ watts

2. The mass of a dozen apples was 2.004 kg. What was the average mass of an apple? _____ grams

3. A gardener planted 15 hills of potatoes; 52.5 kg of potatoes were dug at harvest. What was the average yield per hill of potatoes? _____ kg

4. If the father's mass is 78 kg, the mother's mass 54 kg, and the baby's mass 4.5 kg, what is the average mass of a family member? _____kg

5. If a tractor's mass is 3.25 metric tons, an automobile's mass 1.5 metric tons, a small single-engine airplane's mass 1.5 metric tons, a passenger bus's mass 4.5 metric tons, a jet airliner's mass 52 metric tons, and an ocean ship's mass 235 metric tons, what is the average mass of these transportation media? _____ metric tons

MEASURING MASS AND POWER
UNIT IV

ASSIGNMENT SHEET #5--PRICE COMPARISONS

The purpose of this assignment sheet is to assist in preparing the grocery shopper to be well informed as to pricing food items per kilogram rather than per pound. Items are listed on the left with the price per pound; using the price comparison table, list the approximate equal price if purchasing the item by kilogram.

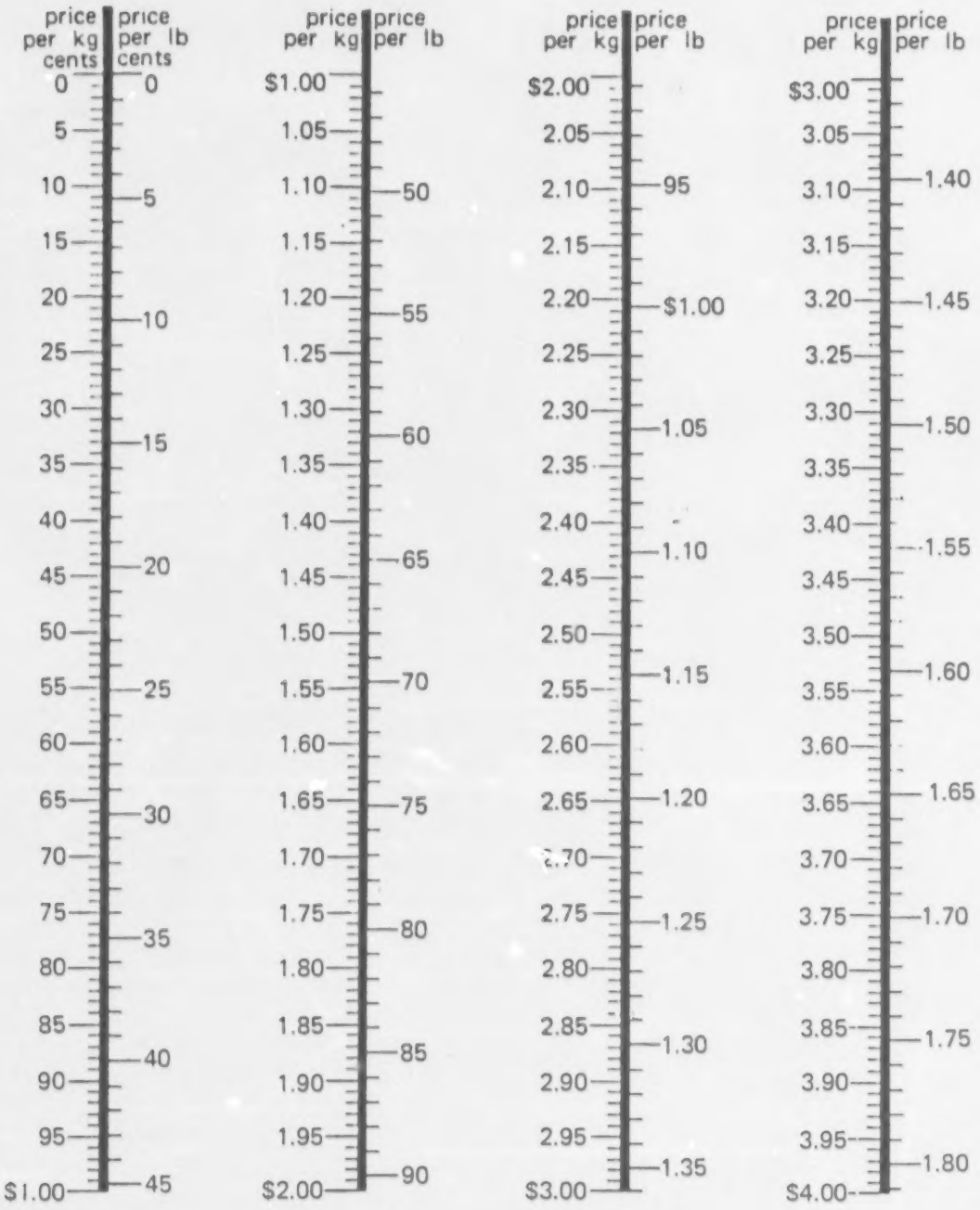
Example: Round steak sells for $1.18 per pound; the same price per kilogram would be $2.60.

(NOTE: Remember there are approximately 2.2 pounds in one kilogram. Therefore, $1.18 multipled by 2.2 equals $2.60.)

	ITEMS	PRICE PER POUND	PRICE PER KILOGRAM
1.	Tomatoes	$0.59	
2.	Cabbage	$0.35	
3.	Red snapper fish	$1.39	
4.	Hamburger	$0.68	
5.	Potatoes	$0.29	
6.	Butter	$1.19	
7.	Cheese	$1.79	
8.	Beef rump roast	$1.09	
9.	Macaroni	$0.25	
10.	Bacon	$1.29	

ASSIGNMENT SHEET #5

Metric Price Guide



MEASURING MASS AND POWER
UNIT IV

ANSWERS TO ASSIGNMENT SHEETS

Assignment Sheet #1

1.	meter	m
2.	kilogram	kg
3.	liter	L
4.	second	s
5.	milligram	mg
6.	cubic centimeter	cm^3
7.	gram	g
8.	decimeter	dm
9.	kilowatt	kW
10.	megagram	Mg
11.	day	d
12.	watt	W
13.	square kilometer	km^2
14.	kilogram	kg
15.	megawatt	MW
16.	metric ton	t
17.	millimeter	mm
18.	year	yr
19.	cubic decimeter	dm^3
20.	gram	g
21.	square centimeter	cm^2
22.	watt	W

23.	hectare	ha
24.	cubic meter	m^3
25.	hour	h
26.	milliliter	mL
27.	square meter	m^2
28.	centimeter	cm
29.	watt	W
30.	kilometer	km

Assignment Sheet #2

	CLASS OF UNIT	SYMBOL	COMMON REFERENCE POINT
a.	Base unit	kg	Pair of golf shoes; about 2.2 pounds
b.	Non-SI unit	W	Lifting a D cell flashlight battery one meter in one second
c.	Non-SI unit	t	Volkswagen
d.	SI unit	g	One dollar bill
e.	Base unit	m	Little more than a yard
f.	SI unit multiple	Mg	Volkswagen
g.	SI unit submultiple	mg	Grain of salt
h.	Non-SI unit multiple	kW	Ten 100 watt bulbs burning for one hour
i.	SI unit	g	One dollar bill
j.	Base unit submultiple	cm	Width of an adult little finger
k.	SI unit submultiple	mg	Grain of salt
l.	Non-SI unit	ha	Two football fields side by side or about 2.5 acres

m.	Base unit	s	Instant; walking one meter at a slow pace
n.	Base unit	kg	Pair of golf shoes; about 2.2 pounds
o.	Non-SI unit multiple	mW	Ten thousand 100 watt bulbs burning for one hour

2.

GROUP A	GROUP B
a. (5) 27 kg	a. (6) 52 Mg
b. (10) 50 g	b. (1) 5 mg
c. (1) 100 kg	c. (9) 5 kg
d. (6) 250 g	d. (2) 30 g
e. (4) 1 Mg (1 metric ton)	e. (10) 5 g
f. (8) 1 kg	f. (3) 1 kg
g. (2) 100 g	g. (4) 250 g
h. (3) 17 kg	h. (7) 1 metric ton (1 Mg)
i. (7) 1 g	i. (5) 29 kg
j. (9) 175 g	j. (8) 1 g

Assignment Sheet #3

1. 0.316 kg
2. 13.672 g
3. 4.798 mg
4. 0.000 647 kg
5. 473 000 kW
6. 4.879 kW
7. 16 000 kg
8. 0.092 kg
9. 579 000 W
10. 9.472 kg

Assignment Sheet #4

1. 50 W
2. 167 g
3. 3.5 kg
4. 45.5 kg
5. 49.625 metric tons

Assignment Sheet #5

1. $1.30
2. $0.77
3. $3.07
4. $1.50
5. $0.64
6. $2.62
7. $3.95
8. $2.40
9. $0.55
10. $2.84

MEASURING MASS AND POWER
UNIT IV

JOB SHEET #1--MEASURE THE SIZES
OF YOUR HOUSEHOLD MEMBERS

Using a mass scale, soft meter tape, and the attached proposed sizing charts, complete the attached personal inventory sheet for yourself and other members of your family if you desire.

JOB SHEET #1

HOW DOES YOUR HOUSEHOLD MEASURE UP?

An Average Metric Man

		Name	Name	Name
Height	182 cm			
*Arm Span	182 cm			
Mass	79.5 kg			
Neck	40 cm			
Chest	110 cm			
Hips	87 cm			
Shirt Size	39 cm			
Hat Size	56			
Socks	28			

*Fingertip to fingertip

JOB SHEET #1

HOW DOES YOUR HOUSEHOLD MEASURE UP?

An Average Metric Woman

		Name	Name	Name
Height	163 cm			
*Arm Span	163 cm			
Mass	59 kg			
Bust	92 cm			
Waist	69 cm			
Hips	94 cm			
Dress Size	42			
Hat Size	58			
Hose Size	4			

*Fingertip to fingertip

CLOTHING SIZES – WOMEN

	U.S. SIZE	METRIC SIZE
HATS	21	53
	22	56
	23	58
	24	61
	24½	62
DRESSES	10	38
	12	40
	14	42
	16	44
	18	46
	20	48
HOSE	8	0
	9	2
	10	4
	11	6

CLOTHING SIZES – MEN

	U.S. SIZE	METRIC SIZE
HATS	6½	52
	6 3/4	54
	7	56
	7 1/4	58
	7½	60
SHIRTS	10	25
	10½	27
	11	28
	11½	29
	12	31
	12½	32
	13	33
	13½	34
	14	36
	14½	37
	15	38
	15½	39
	16	41
	16½	42
	17	43
	17½	44
	18	46
	18½	47
	19	48
	19½	49
	20	50
SOCKS	9	23
	10	25.5
	11	28
	11½	29.25
	12	30.5

MEASURING MASS AND POWER
UNIT IV

TEST

1. Match the terms on the right to the definitions on the left by placing the appropriate numbers in the blanks provided.

_____a. SI unit for measuring mass; a one dollar bill	1. Kilogram
_____b. SI unit multiple for measuring mass; a Volkswagen	2. Mass
_____c. Special name for SI derived unit multiple for measuring power; ten 100 watt bulbs burning for one hour	3. Megagram
_____d. Prefix making the unit of measure 1 000 times as large; same as multiplying by one thousand	4. Gram
_____e. Measure of the amount of material or substance in an object or living thing	5. Kilowatt
_____f. SI base unit for measuring mass; about 2.2 pounds	6. Megawatt
_____g. Special name for SI derived unit multiple for measuring power; ten thousand 100 watt bulbs burning for one hour	7. Watt
_____h. Prefix making the unit of measure one-thousandth as large; same as dividing by one thousand or multiplying by 0.001	8. Power
_____i. Special name for SI derived unit "joule-per-second" (J/s) for measuring power; lifting a D cell flashlight battery one meter in one second	9. Metric ton
_____j. Non-SI unit for measuring mass; common name (synonym) for a megagram; one thousand kilograms; a Volkswagen	10. Milligram
_____k. Prefix making the unit of measure 1 000 000 times as large; same as multiplying by one million	11. Milli
	12. Kilo
	13. Mega

191

_____1. Energy (work) performed per unit of time; one joule of work done in one second is one watt of power

_____m. SI unit submultiple for measuring mass; a grain of salt

2. Discuss in a short paragraph the principles of the gram.

3. Discuss the procedures for reading a kilogram measure and a gram measure.

4. Match the gram and its common submultiple and multiples on the right to the common equivalents on the left by placing the appropriate numbers in the blanks provided.

_____a. 0.001 g
0.000 001 kg

_____b. 1 000 000 g
1 000 kg

_____c. 1 000 mg
0.001 kg

_____d. 1 000 000 mg
1 000 g

1. One kilogram
2. One megagram
3. One gram
4. One milligram

5. Name common reference points of the gram and its common submultiple and multiples.

a.

b.

c.

d.

195

6. Calculate an average.

(NOTE: If this activity has not been accomplished prior to the test, and your instructor when it should be completed.)

7. Discuss in a short paragraph the principles of the watt.

8. Match the watt and its common submultiple and multiples on the right to the common equivalents on the left by placing the appropriate numbers in the blanks provided.

_____a. 1 000 000 mW 1 000 W	1. Watt
	2. Kilowatt
_____b. 1 000 000 W 1 000 kW	3. Milliwatt
_____c. 0.001 W 0.000 001 kW	4. Megawatt
_____d. 1 000 mW 0.001 kW	

9. Name common reference points of the watt and its common submultiple and multiples.

a.

b.

c.

10. Demonstrate the ability to measure the sizes of your household members.

(NOTE: If the above activity has not been accomplished prior to the test, ask your instructor when it should be completed.)

MEASURING MASS AND POWER
UNIT IV

ANSWERS TO TEST

1. a. 4
   b. 3
   c. 5
   d. 12
   e. 2
   f. 1
   g. 6
   h. 11
   i. 7
   j. 9
   k. 13
   l. 8
   m. 10

2. Discussion should include:

   The gram is an SI unit for measuring mass or about equal to a one dollar bill. The symbol is (g) and the common multiples and submultiple with symbols are milligram (mg), kilogram (kg), and megagram (Mg).

3. Discussion should include:

   a. Milligram (mg)--Small unit of measure
   b. One gram (1 g)--One dollar bill
   c. Kilogram (kg)--Larger unit of measure
   d. Megagram (Mg)--Large unit of measure

4. a. 4
   b. 2
   c. 3
   d. 1

5. a. One milligram (1 mg)--Grain of salt
   b. One gram (1 g)--One dollar bill

c. One kilogram (1 kg)--Pair of golf shoes; about 2.2 pounds

d. One megagram (1 Mg)--Volkswagen

6. Evaluated to the satisfaction of the instructor

7. Discussion should include:

The watt is the special name for SI derived unit "joule-per-second" (J/s) for measuring power. It is equivalent to lifting a D cell flashlight battery one meter in one second. The symbol is (W) and the common submultiple and multiples with symbols are milliwatt (mW), kilowatt (kW), and megawatt (MW).

8. a. 2

b. 4

c. 3

d. 1

9. a. One watt (1 W)--Lifting a D cell flashlight battery one meter in one second

b. One kilowatt (1 kW)--Ten 100 watt bulbs burning for one hour

c. One megawatt (1 MW)--Ten thousand 100 watt bulbs burning for one hour

10. Performance skills evaluated to the satisfaction of the instructor

MEASURING TEMPERATURE AND ENERGY
UNIT V

UNIT OBJECTIVE

After completion of this unit, the learner should be able to discuss the principles of degree Celsius and joule. The learner should be able to name common reference points of degree Celsius for common temperature measures and of the joule and its common submultiple and multiples. The learner should be able to match submultiples, multiples, non-SI units, and specially-named derived units to equivalents. The learner should be able to use degree Celsius, millijoules, joules, kilojoules, and megajoules. This knowledge will be evidenced through demonstration and by scoring eighty-five percent on the unit test.

SPECIFIC OBJECTIVES

After completion of this unit, the learner should be able to:

1. Match terms associated with measuring temperature and energy to the correct definitions.
2. Discuss in a short paragraph the principles of degree Celsius.
3. Name four common temperature scales.
4. Match common temperature measures to common reference points of degree Celsius scales.
5. Discuss in a short paragraph the principles of the joule.
6. Match the joule and its common submultiple and multiples to the common equivalents.
7. Match the joule and its common submultiple and multiples to common reference points.
8. Demonstrate the ability to:
   a. Read a room thermometer.
   b. Read a clinical thermometer.

MEASURING TEMPERATURE AND ENERGY
UNIT V

SUGGESTED ACTIVITIES

I. Instructor:

A. Provide learner with objective sheet.

B. Provide learner with information and assignment sheets.

C. Make transparencies.

D. Discuss unit and specific objectives.

E. Discuss information and assignment sheets.

F. Provide learner with opportunity to read room and clinical thermometers.

G. Give test.

II. Learner:

A. Read objective sheet.

B. Read and study information sheet.

C. Complete assignment sheets.

D. Demonstrate the ability to read room and clinical thermometers.

E. Take test.

INSTRUCTIONAL MATERIALS

I. Included in this unit:

A. Objective sheet

B. Information sheet

C. Transparency masters

1. TM 1--Degree Celsius

2. TM 2--Degree Celsius (continued)

3. TM 3--Common Temperature Scales

4. TM 4--Common Temperature Scales (continued)

5. TM 5--Degree Celsius Common Reference Points

6. TM 6--The Joule

7. TM 7--The Joule (continued)

8. TM 8--Equivalents: The Joule

9. TM 9--Joule Common Reference Points

D. Assignment sheets

1. Assignment Sheet #1--Units and Prefixes

2. Assignment Sheet #2--Common Reference Points

3. Assignment Sheet #3--Equivalents of Units, Submultiples, and Multiples

4. Assignment Sheet #4--The Meal Planner

E. Answers to assignment sheets

F. Test

G. Answers to test

II. References:

A. Rombauer, Irma S., and Becker, Marion Rombauer. Joy of Cooking. Indianapolis: Bobbs-Merrel Company, Inc., 1964.

B. U.S.D.A., Consumer and Food Economics Institute, Agriculture Research Service. Nutritive Value of Foods. Home & Garden Bulletin, no. 72, United States Government Printing Office, 1971.

C. Hopkins, Robert A. The International (SI) Metric System and How It Works. 2nd ed. Tarzana, California, Polymetric Services, Inc., 1975.

D. ,"Wind Chill Index in SI Units." U.S. Metric Association Newsletter, August 1976, p. 6.

E. Mettler, Albert J. Metric Weather. Fonthill, Ontario: Canadian Metric Association, 1976.

F. Gilbert, Thomas F., and Gilbert, Marilyn B. Thinking Metric. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1973.

G. Laux, Patricia. project ed. Metrication Handbook. Neenah, Wisconsin: J. J. Keller and Associates, Inc., 1974.

H. Council of Ministers of Education. Metric Style Guide. Toronto, Ontario: The Carswell Printing Company, Ltd., 1975.

I. Pokorney, Joseph L. Implementing Metric Measurement Units in Career Education. Mahomet, Illinois: Engineering Technology, Inc., 1975.

J. Wiggins, Lloyd L. and Pierce, Denise A. "A Living Experience in the Metric System." Unpublished field tested instructional modules. Stillwater: Oklahoma State University, 1975.

MEASURING TEMPERATURE AND ENERGY
UNIT V

INFORMATION SHEET

I. Terms and definitions

A. Degree Celsius (°C) (da-GREE SELL-see-us)--SI derived unit for measuring temperature; one hundred degrees (centigrade) from freezing to boiling (0°C to 100°C); commonly replaced the Kelvin temperature scale

B. Energy--Capacity for doing work; force times distance; when the force of one newton is applied through a distance of one meter, the energy expended is one joule

(NOTE: Newton [N] is the special name for SI derived unit "kilogram-meter-per-second-squared" [1 $kg \cdot m/s^2$]; measures force.)

C. Joule (J) (JEWEL)--Special name for SI derived unit "newton-meter" ($N \cdot m$) for measuring energy; energy used to lift one D cell flashlight battery (100 g) one meter; energy used to press down ten typewriter keys

D. Kelvin (K) (KEL-vin)--Base unit for measuring temperature; one unit is equal to one centigrade degree, but is primarily used for scientific application rather than everyday use

(NOTE: With Kelvin, do not say "degree" Kelvin as with Celsius and Fahrenheit and do not use the degree symbol.)

E. Kilo (k) (KILL-oh)--Prefix making the unit of measure 1 000 times as large; same as multiplying by one thousand

F. Kilojoule (kJ) (KILL-oh-JEWEL)--Special name for SI derived unit multiple for measuring energy; energy used to lift one heavy adult man about one meter; energy in approximately 15 mL of sour cream

G. Mega (M) (MEG-ah)--Prefix making the unit of measure 1 000 000 times as large; same as multiplying by one million

H. Megajoule (MJ) (MEG-ah-JEWEL)--Special name for SI derived unit multiple for measuring energy; energy used to lift one metric ton (1 000 kg) one hundred meters; energy in a piece of devil's food cake with chocolate icing

INFORMATION SHEET

I. Milli (m) (MILL-lah)--Prefix making the unit of measure one-thousandth as large; same as dividing by one thousand or multiplying by 0.001

J. Millijoule (mJ) (MILL-lah-JEWEL)--Special name for SI derived unit submultiple for measuring energy; energy used to lift a one dollar bill ten centimeters

K. Temperature--Degree of hotness or coldness measured on a definite scale

L. Thermometer--Instrument for determining temperature; consists typically of a glass bulb attached to a fine tube of glass with a numbered scale and contains a liquid (mercury or colored alcohol) that is sealed in the instrument, rising and falling with changes of temperature

II. Principles of degree Celsius (Transparency 1)

A. Definition--SI derived unit for measuring temperature; one hundred degrees (centigrade) from freezing to boiling (0°C to 100°C); commonly replaces the Kelvin temperature scale

B. Symbol--(°C)

C. Uses of temperature measurement in everyday living (Transparency 2)

1. What temperature should the oven be for baking the cake?

2. What's the weather report for tomorrow? Will we need our heavy coats?

3. What is the patient's temperature?

4. The room seems chilly; on what temperature is the thermostat set?

5. What's the wind chill factor with a 10 km/h wind?

III. Common temperature scales (Transparencies 3 and 4)

A. Weather thermometer

(NOTE: This thermometer ranges from approximately -20°C to + 50°C and is calibrated in degree increments.)

B. Clinical thermometer

(NOTE: This thermometer ranges from approximately 34°C to 42°C and is calibrated in tenths of a degree increments.)

C. Oven thermometer

(NOTE: This thermometer ranges from approximately 0°C to 300°C and is calibrated in ten degree increments.)

D. Room thermostat

(NOTE: This thermometer ranges from approximately 10°C to 35°C and is calibrated in one degree increments.)

E. All purpose thermometer

(NOTE: This thermometer ranges from -20°C to +120°C and is calibrated in one degree increments.)

IV. Common reference points of degree Celsius scales and common temperature measures (Transparency 5)

A. Weather thermometer (air temperature)

1. -20°C--Bitter cold day
2. -10°C--Below freezing (could snow)
3. 0°C--Freezing
4. 20°C--Cool day
5. 30°C--Nice warm day
6. 40°C--Hot day

B. Clinical thermometer (body temperature)

1. 36°C--Subnormal
2. 37°C--Normal
3. 38°C--Feverish
4. 39°C--Very feverish

5. 40°C--Very dangerous

6. 41°C--Gravely ill

C. Oven thermometer (air temperature)

1. 120°C--Warm

2. 150°C--Moderately warm

3. 160°C--Very warm

4. 180°C--Moderate

5. 190°C--Moderately hot

6. 210°C--Hot

7. 240°C--Very hot

D. Room temperature

1. 18°C--Cool

2. 20°C--Moderately cool

3. 22°C--Normal

(NOTE: This equals 72°F.)

4. 24°C--Moderately warm

5. 26°C--Warm

E. Additional reference points

1. DEEP-FAT FRYING TEMPERATURES

a. Chicken--175°C

b. Doughnuts or fish--175°C to 190°C

c. Cauliflower or onions--190°C to 195°C

d. Potatoes--195°C to 200°C

2. CANDY-MAKING TEMPERATURES

a. Thread--110°C to 112°C

b. Soft ball--112°C to 115°C

c. Firm ball--118°C to 120°C

d. Hard ball--120°C tc 130°C

e. Soft crack--132°C to 143°C

f. Hard crack--149°C to 154°C

V. Principles of the joule (Transparencies 6 and 7)

A. Definition--Special name for SI derived unit "newton-meter" (N·m) for measuring energy; energy used to lift one D cell flashlight battery (100 g) one meter; energy used to press down ten typewriter keys

B. Symbol--(J)

C. Common submultiple and multiples

1. Millijoule (mJ)

2. Kilojoule (kJ)

3. Megajoule (MJ)

D. Uses of energy measurement in everyday living

1. How much energy does it take to press down ten typewriter keys?

2. How much energy does it take for a cricket to chirp?

3. How much energy does it take to evaporate a liter of water?

4. How much energy does it take to burn a match?

5. How much energy does it take to lift a D cell flashlight battery one meter?

6. How much energy would result from eating an apple?

VI. Common equivalents of the joule and its common submultiple and multiples (Transparency 8)

A. One millijoule (1 mJ)--0.001 J

B. One joule (1 J)

1. 1 000 mJ

2. 0.001 kJ

C. One kilojoule (1 kJ)

1. 1 000 J

2. 0.001 MJ

D. One megajoule (1 MJ)

1. 1 000 000 J

2. 1 000 kJ

VII. Common reference points of the joule and its common submultiple and multiples (Transparency 9)

A. One millijoule (1 mJ)--Energy used to lift a one dollar bill ten centimeters

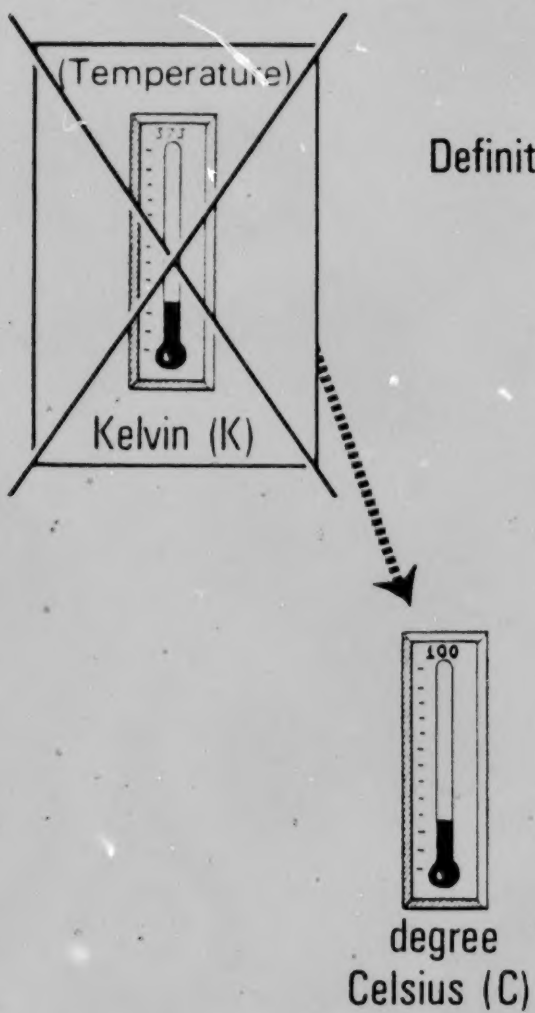
B. One joule (1 J)--Energy used to lift one D cell flashlight battery (100 g) one meter; energy used to press down ten typewriter keys

C. One kilojoule (1 kJ)--Energy used to lift one heavy adult man about one meter; energy in approximately 15 mL of sour cream

D. One megajoule (1 MJ)--Energy used to lift one metric ton (1 000 kg) one hundred meters; energy in a piece of devil's food cake with chocolate icing

SI METRIC SYSTEM

Degree Celsius



Definition: SI derived unit for measuring temperature; one hundred degrees (centigrade) from freezing to boiling (0°C to 100°C)

Symbol: °C

SI METRIC SYSTEM

Degree Celsius

(Continued)

Temperature Measurement In Everyday Living

SI METRIC SYSTEM

Common Temperature Scales

Oven Thermometer
180° C

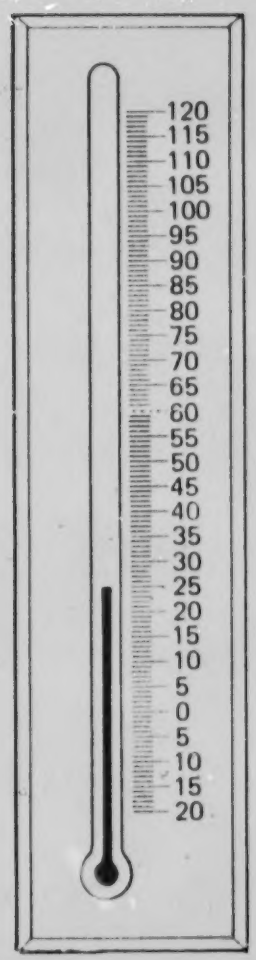
Room Thermostat
22° C

Clinical Thermometer
37° C

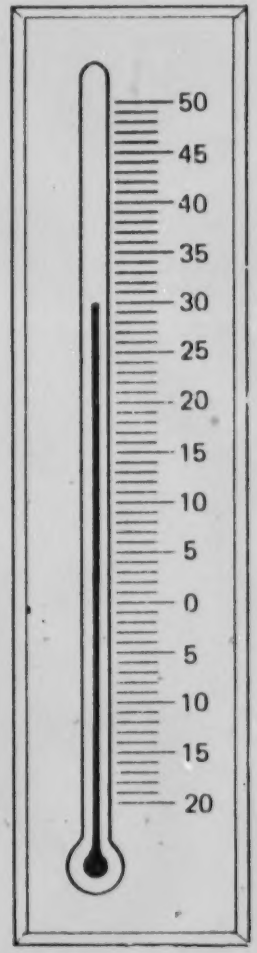
SI METRIC SYSTEM

Common Temperature Scales

(Continued)



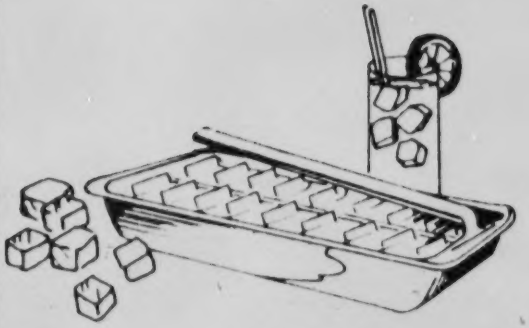
All Purpose Thermometer
25° C



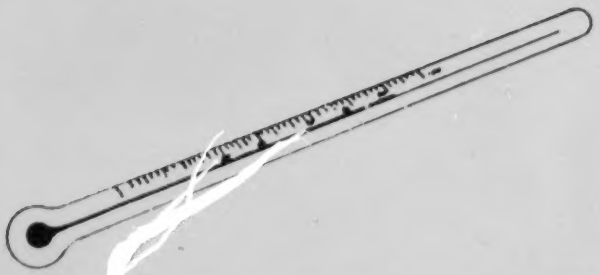
Weather Thermometer
30° C

SI METRIC SYSYTEM

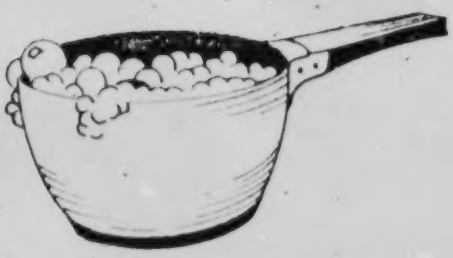
Degree Celsius
Common Reference Points



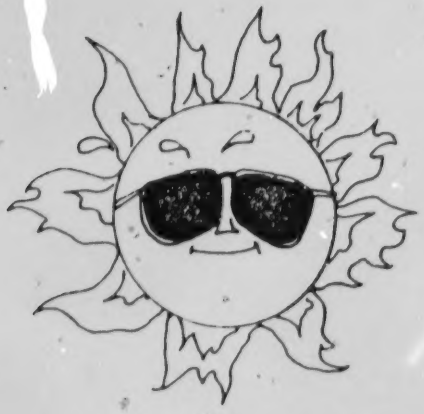
Water Freezes - 0°C



Normal Body Temperature - 37°C



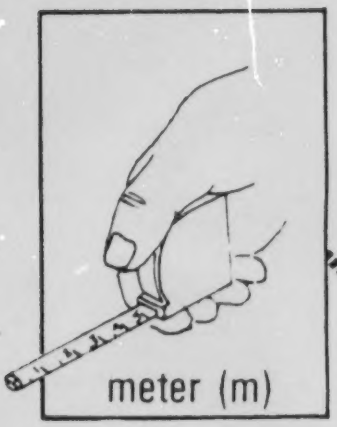
Water Boils - 100°C



Summer Day 30°C

SI METRIC SYSTEM

The Joule



Definition: Special name for SI derived unit "newton-meter" (N·m) for measuring energy; energy used to lift one D cell flashlight battery (100 g) one meter; energy used to press down ten typewriter keys.

Symbol: J

Common Submultiple and Multiples

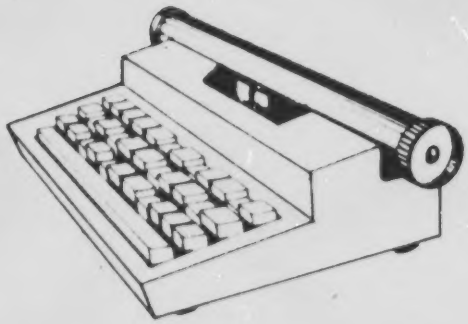
milli	joule	(mJ)
kilo	joule	(kJ)
Mega	joule	(MJ)

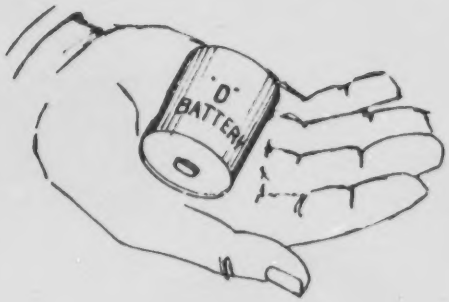
(energy)

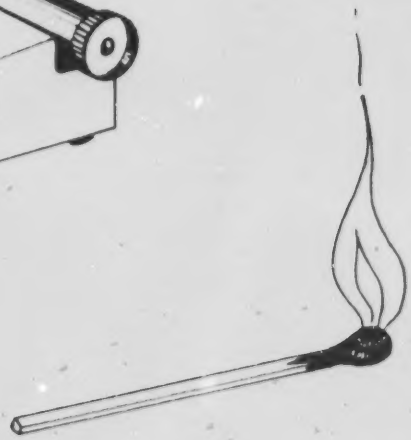
joule (J)

SI METRIC SYSTEM

The Joule
(Continued)



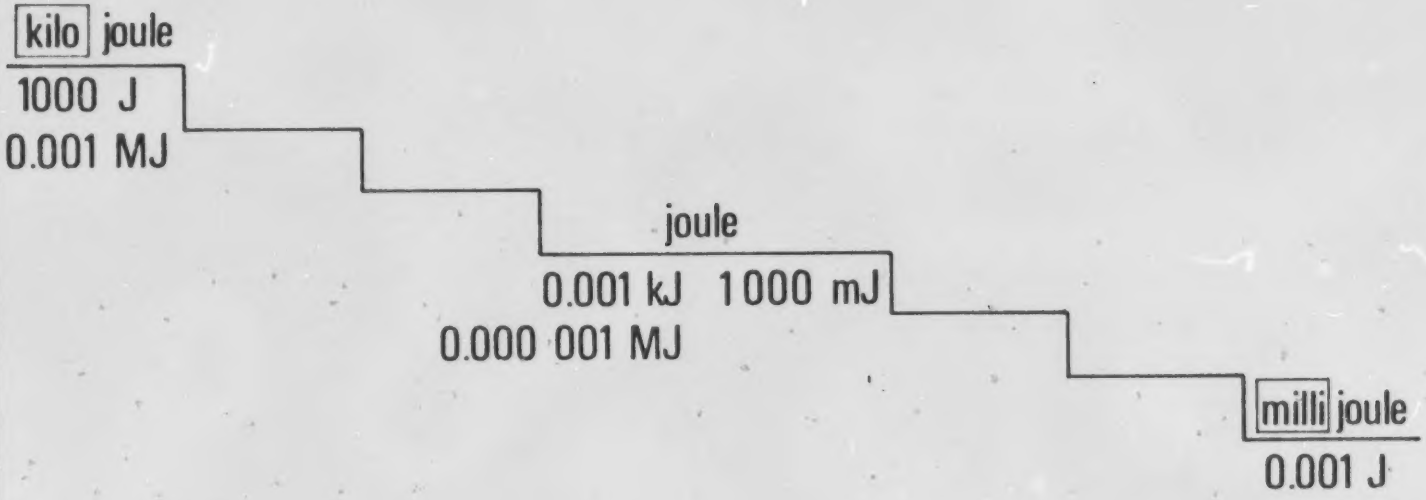




Energy Measurement In Everyday Living

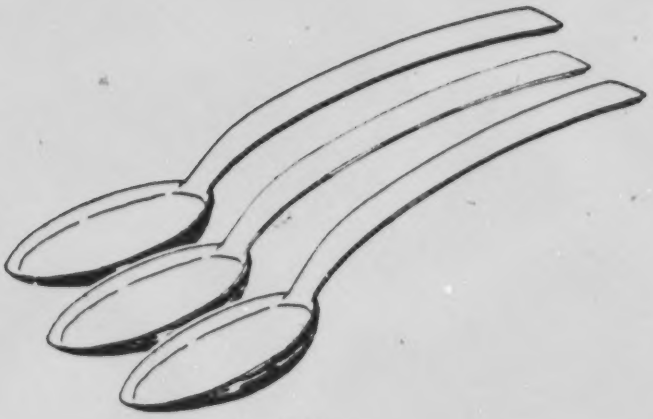
SI METRIC SYSTEM

Equivalents
The Joule

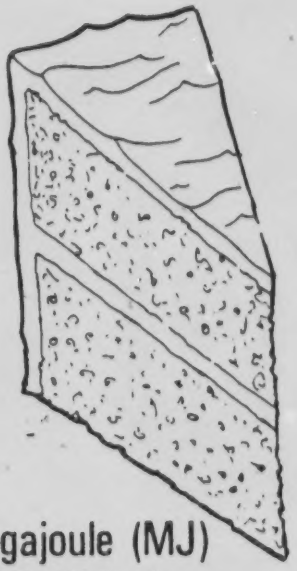


SI METRIC SYSTEM

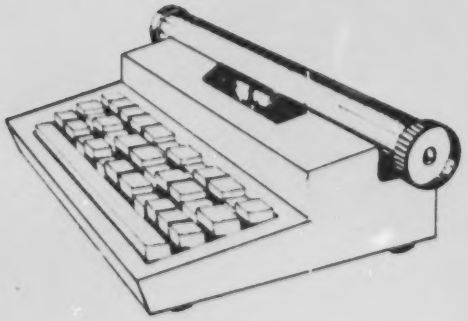
Joule Common Reference Points



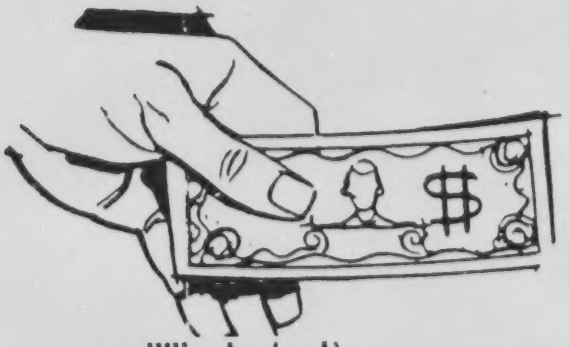
kilojoule (kJ)
1000 joules
(energy in three teaspoons
(15mL) sour cream)



Megajoule (MJ)
1000 kilojoules
(energy in a piece of devil's
food cake with chocolate icing)



joule (J)
(energy used to depress
10 typewriter keys)



millijoule (mJ)
0.001 joule
(energy used to lift a one
dollar bill ten centimeters)

MEASURING TEMPERATURE AND ENERGY
UNIT V

ASSIGNMENT SHEET #1--UNITS AND PREFIXES

Underline the SI base unit, circle the prefix, and give the symbol of each unit of measure listed below.

1. kilojoule _____
2. degree Celsius _____
3. megajoule _____
4. Kelvin _____
5. kilogram _____
6. millijoule _____
7. meter _____
8. second _____
9. liter _____
10. joule _____
11. milligram _____
12. centimeter _____
13. hectare _____
14. cubic meter _____
15. megagram (metric ton) _____
16. day _____
17. kilometer _____
18. cubic decimeter (liter) _____
19. year _____
20. millimeter _____
21. metric ton _____

ASSIGNMENT SHEET #1

22. square hectometer (hectare) _____

23. cubic centimeter _____

24. milliliter _____

25. hour _____

MEASURING TEMPERATURE AND ENERGY
UNIT V

ASSIGNMENT SHEET #2--COMMON REFERENCE POINTS

The purpose of this assignment sheet is to practice using common reference points. Most of these were used in the first four units. Feel free to refer to these units if necessary to review them before completing this assignment sheet. Give the classification of the unit, the symbol, and a common reference point.

	UNIT OF MEASURE	CLASSIFICATION	SYMBOL	COMMON REFERENCE POINT
1.	kilojoule			
2.	cubic centiMETER			
3.	KELVIN			
4.	milliMETER			
5.	joule			
6.	milliliter			
7.	cubic deciMETER			
8.	gram			
9.	degree Celsius			
10.	megajoule			
11.	square METER			
12.	centiMETER			
13.	liter			
14.	joule			
15.	square centiMETER			
16.	SECOND			
17.	kiloMETER			

ASSIGNMENT SHEET #2

18.	square hectoMETER	_____	_____	_____
19.	kilojoule	_____	_____	_____
20.	hectare	_____	_____	_____
21.	METER	_____	_____	_____
22.	KILOGRAM	_____	_____	_____
23.	square kiloMETER	_____	_____	_____
24.	millijoule	_____	_____	_____
25.	cubic METER	_____	_____	_____
26.	kilowatt	_____	_____	_____
27.	metric ton	_____	_____	_____
28.	milligram	_____	_____	_____
29.	METER-per-SECOND	_____	_____	_____
30.	watt	_____	_____	_____

MEASURING TEMPERATURE AND ENERGY
UNIT V

ASSIGNMENT SHEET #3--EQUIVALENTS OF UNITS, SUBMULTIPLES, AND MULTIPLES

The purpose of this assignment sheet is to practice writing equivalents of units, submultiples, and multiples. Most of these were used in the first four units. Feel free to refer to those units if necessary to review them before completing this assignment sheet.

Part A

Match each of the prefixes on the right to the equivalents on the left.

_____a. Million (multiply by one million)	1. kilo (k)
_____b. Thousandth (divide by one thousand)	2. deci (d)
_____c. Millionth (divide by one million)	3. deka (da)
_____d. Hundred (multiply by one hundred)	4. mega (M)
_____e. Tenth (divide by ten)	5. centi (c)
_____f. Hundredth (divide by one hundred)	6. milli (m)
_____g. Ten (multiply by ten)	7. hecto (h)
_____h. Thousand (multiply by one thousand)	8. micro (μ)

Part B

Give the equivalents of the following.

1. 17.3 m = _____cm

2. 9.25 km = _____m

3. 218 mm = _____cm

4. 13.5 cm = _____mm

5. 136.75 m = _____km

6. 1 m^2 = _____cm^2

ASSIGNMENT SHEET #3

7. 1 hm^2 (also hectare) = _____ m^2

8. 1 km^2 = _____ m^2

9. 4.37 L = _____ mL

10. 987 mL = _____ L

11. 1 dm^3 (also liter) = _____ cm^3 (also milliliter)

12. 23 574 g = _____ kg

13. 4 910 mg = _____ g

14. 2.35 kg = _____ g

15. 32.5 g = _____ mg

16. 1 ton = _____ g

17. 16.35 Mg (also metric ton) = _____ kg

18. 72 h = _____ d

19. 365 d = _____ yr

20. 120 s = _____ min

21. 375 W = _____ kW

22. 45 kW = _____ W

23. 15 420 J = _____ kJ

24. 436 kJ = _____ MJ

25. 216 kJ = _____ J

223

MEASURING TEMPERATURE AND ENERGY
UNIT V

ASSIGNMENT SHEET #4--THE MEAL PLANNER

The following chart gives approximate recommended daily kilojoules needed by an average man and woman at various ages.

	Age Years	Mass (Kilograms)	Height (Centimeters)	Daily Kilojoules Recommended
Men	25	70	175	13 375
	45	70	175	12 550
	65	70	175	10 650
Women	25	58	163	9 600
	45	58	163	9 200
	65	58	163	7 525

(NOTE: If women are pregnant, add an additional 850 kJ to amount recommended.)

To assist in meal planning to assure proper nutrition and the proper daily intake of kilojoules which produce energy to live and work, approximate kilojoules in some common foods are given below.

ITEM	MASS	KILOJOULES
Boiled egg	50 g	335
Scrambled egg with milk	64 g	460
Whole wheat bread	28 g	272
Biscuits (1)	28 g	439
Ham (1 slice)	90 g	225
Bacon (2 slices)	15 g	376
Link sausages (2 links)	26 g	523
Orange juice (125 mL)	249 g	501
Grapefruit (125 mL, white)	241 g	188
Tomato soup (250 mL)	245 g	376

ASSIGNMENT SHEET #4

Coffee (250 mL)	250 g	0
Apple (1 medium)	150 g	293
Orange (1 medium)	180 g	272
Banana (1 medium)	175 g	418
Roast beef sandwich on rye	162 g	1 421
Lettuce wedge (1/6 head)	75 g	42
Blue cheese dressing (15 mL)	15 g	314
Milk (250 mL)	246 g	606
French fries (10)	76 g	900
Potato chips (10)	20 g	480
Baked potato (1 medium)	99 g	376
Round beef steak (broiled)	225 g	3 678
Creamed peas & carrots (250 mL)	200 g	669
Buttered corn (250 mL)	256 g	710
Custard (250 mL)	265 g	1 275
Ice cream (250 mL)	133 g	1 065
Butter (15 mL)	14 g	418
Margarine (15 mL)	14g	418
Pecan pie (1 piece)	118 g	2 048
Cherry pie (1 piece)	135 g	1 463
Apple pie (1 piece)	135 g	1 463
Sugar (15 mL)	11 g	167
Chocolate chip cookies (2)	20 g	418

ASSIGNMENT SHEET #4

1. Plan a meal using items from the list above and then calculate the total energy intake (kilojoules).

FOOD ITEM	KILOJOULES

Total energy intake _____kJ

2. If you ate two additional meals with the same energy intake (number of kilojoules), would you be over or under the recommended daily requirement? (Compare to the average man or woman nearest your age.)

MEASURING TEMPERATURE AND ENERGY
UNIT V

ANSWERS TO ASSIGNMENT SHEETS

Assignment Sheet #1

1.	kilojoule	kJ
2.	degree Celsius	^{o}C
3.	megajoule	MJ
4.	Kelvin	K
5.	kilogram	kg
6.	millijoule	mJ
7.	meter	m
8.	second	s
9.	liter	L
10.	joule	J
11.	milligram	mg
12.	centimeter	cm
13.	hectare	ha
14.	cubic meter	m^3
15.	megagram (metric ton)	Mg
16.	day	d
17.	kilometer	km
18.	cubic decimeter (liter)	dm^3
19.	year	yr
20.	millimeter	mm
21.	metric ton	t

22.	square hectometer (hectare)	hm^2
23.	cubic centimeter	cm^3
24.	milliliter	mL
25.	hour	h

Assignment Sheet #2

1.	Special name for derived unit multiple	kJ	Energy used to lift one heavy adult man about one meter; energy in approximately 15 mL of sour cream
2.	Derived unit submultiple	cm^3	One small sugar cube or one small marble
3.	Base unit	K	None given
4.	Base unit submultiple	mm	Thickness of a dime
5.	Special name for derived unit	J	Energy used to lift one D cell flashlight battery (100 g) one meter; energy used to press down ten typewriter keys
6.	Non-SI unit	mL	About ten drops of water
7.	Derived unit submultiple	dm^3	Stack of ten slices of thin-sliced sandwich bread
8.	SI unit	g	One dollar bill
9.	Derived unit	^oC	None given

10.	Special name for derived unit multiple	MJ	Energy used to lift one metric ton (1 000 kg) one hundred meters; energy in a piece of devil's food cake with chocolate icing
11.	Derived unit	m^2	About the size of a VW "bug" door
12.	Base unit submultiple	cm	Width of an adult little finger
13.	Non-SI unit	L	Little more than a quart
14.	Special name for derived unit	J	Energy used to lift one D cell flashlight battery (100 g) one meter; energy used to press down ten typewriter keys
15.	Derived unit submultiple	cm^2	One key top of a touch-tone telephone or about the size of a thumbnail
16.	Base unit	s	Instant; walking one meter at a slow pace
17.	Base unit multiple	km	Little more than one-half mile
18.	Derived unit multiple	hm^2	Two football fields side by side or about 2.5 acres

19.	Special name for derived unit multiple	kJ	Energy used to lift one heavy adult man about one meter; energy in approximately 15 mL of sour cream
20.	Non-SI unit	ha	Two football fields side by side or about 2.5 acres
21.	Base unit	m	Little more than a yard
22.	Base unit	kg	About 2.2 pounds
23.	Derived unit multiple	km^2	About thirty city blocks or a little larger than 0.6 miles square
24.	Special name for derived unit submultiple	mJ	Energy used to lift a one dollar bill ten centimeters
25.	Derived unit	m^3	Three three-drawer legal-sized filing cabinets
26.	Special name for derived unit multiple	kW	Ten 100 watt bulbs burning for one hour
27.	Non-SI unit	t	Volkswagen
28.	Base unit submultiple	mg	Grain of salt
29.	Derived unit	m/s	None given
30.	Special name for derived unit	W	Lifting a D cell flashlight battery one meter in one second

Assignment Sheet #3

Part A

a. 4

b. 6

c. 8

d. 7

e. 2

f. 5

g. 3

h. 1

Part B

1. 1 730 cm
2. 9 250 m
3. 21.8 cm
4. 135 mm
5. 0.137 km
6. 10 000 cm^2
7. 10 000 m^2
8. 1 000 000 m^2
9. 4 370 mL
10. 0.987 L
11. 1 000 cm^3
12. 23.574 kg
13. 4.91 g
14. 2 350 g
15. 32 500 mg

16. 1 000 000 g

17. 16 350 kg

18. 3 d

19. 1 yr

20. 2 min

21. 0.375 kW

22. 45 000 W

23. 15.430 kJ

24. 0.436 MJ

25. 216 000 J

Assignment Sheet #4

Evaluated to the satisfaction of the instructor

MEASURING TEMPERATURE AND ENERGY
UNIT V

TEST

1. Match the terms on the right to the correct definitions on the left by placing the appropriate numbers in the blanks provided.

_____a. SI derived unit for measuring temperature; one hundred degrees (centigrade) from freezing to boiling (0°C to 100°C); commonly replaces the Kelvin temperature scale

_____b. Special name for SI derived unit "newton-meter" (N·m) for measuring energy; energy used to lift one D cell flashlight battery (100 g) one meter; energy used to press down ten typewriter keys

_____c. Prefix making the unit of measure 1 000 times as large; same as multiplying by one thousand

_____d. Capacity for doing work; force times distance; when the force of one newton is applied through a distance of one meter, the energy expended is one joule

_____e. Base unit for measuring temperature; one unit is equal to one centigrade degree, but is primarily used for scientific application rather than everyday use

_____f. Special name for SI derived unit multiple for measuring energy; energy used to lift one heavy adult man about one meter; energy in approximately 15 mL of sour cream

_____g. Prefix making the unit of measure one-thousandth as large; same as dividing by one thousand or multiplying by 0.001

1. Joule
2. Energy
3. Degree Celsius
4. Temperature
5. Kilo
6. Kelvin
7. Millijoule
8. Mega
9. Kilojoule
10. Milli
11. Megajoule
12. Thermometer

_____h. Prefix making the unit of measure 1 000 000 times as large; same as multiplying by one million

_____i. Degree of hotness or coldness measured on a definite scale

_____j. Special name for SI derived unit sub-multiple for measuring energy; energy used to lift a one dollar bill ten centimeters

_____k. Special name for SI derived unit multiple for measuring energy; energy used to lift one metric ton (1 000 kg) one hundred meters; energy in a piece of devil's food cake with chocolate icing

_____l. Instrument for determining temperature; consists typically of a glass bulb attached to a fine tube of glass with a numbered scale and contains a liquid (mercury or colored alcohol) that is sealed in the instrument, rising and falling with changes of temperature

2. Discuss in a short paragraph the principles of the degree Celsius.

3. Name four common temperature scales.

a.

b.

c.

d.

4. Match the common temperature measures on the right to the common reference points on the left by placing the appropriate numbers in the blanks provided.

Weather thermometer (air temperature)

_____a. Cool day	1. -20°C
_____b. Freezing	2. -10°C
_____c. Below freezing (could snow)	3. 0°C
_____d. Bitter cold day	4. 20°C
_____e. Hot day	5. 30°C
_____f. Nice warm day	6. 40°C

Clinical thermometer (body temperature)

_____a. Gravely ill	1. 36°C
_____b. Feverish	2. 37°C
_____c. Normal	3. 38°C
_____d. Very feverish	4. 39°C
_____e. Subnormal	5. 40°C
_____f. Very dangerous	6. 41°C

Oven thermometer (air temperature)

_____a. Very hot	1. 120°C
_____b. Warm	2. 150°C
_____c. Hot	3. 160°C
_____d. Moderately warm	4. 180°C
_____e. Very warm	5. 190°C
_____f. Moderately hot	6. 210°C
_____g. Moderate	7. 240°C

Room temperature

_____a. Normal	1. 18°C
_____b. Cool	2. 26°C
_____c. Moderately warm	3. 24°C
_____d. Warm	4. 22°C
_____e. Moderately cool	5. 20°C

5. Discuss in a short paragraph the principles of the joule.

6. Match the joule and its common submultiple and multiples on the right to the common equivalents on the left by placing the correct numbers in the blanks provided.

_____a. 1 000 000 J 1 000 kJ	1. One millijoule
_____b. 0.001 J	2. One megajoule
_____c. 1 000 J 0.001 MJ	3. One joule
_____d. 1 000 mJ 0.001 kJ	4. One kilojoule

7. Match the joule and its common submultiple and multiples on the right to the common reference points on the left by placing the appropriate numbers in the blanks provided.

_____a. Energy used to lift a one dollar bill ten centimeters	1. One megajoule
_____b. Energy used to lift one metric ton (1 000 kg) one hundred meters; energy in a piece of devil's food cake with chocolate icing	2. One millijoule
	3. One joule
	4. One kilojoule

_____c. Energy used to lift one heavy adult man about one meter; energy in approximately 15 mL of sour cream

_____d. Energy used to lift one D cell flashlight battery (100 g) one meter; energy used to press down ten typewriter keys

8. Demonstrate the ability to:

a. Read a room thermometer.

b. Read a clinical thermometer.

(NOTE: If the above activities have not been accomplished prior to the test, ask your instructor when they should be completed.)

237

MEASURING TEMPERATURE AND ENERGY
UNIT V

ANSWERS TO TEST

1.

a. 3	f. 9	k. 11
b. 1	g. 10	l. 12
c. 5	h. 8	
d. 2	i. 4	
e. 6	j. 7	

2. Discussion should include:

Degree Celsius is an SI derived unit for measuring temperature, one hundred degrees (centigrade) from freezing to boiling (0°C to 100°C). It commonly replaces the Kelvin temperature scale. The symbol is (°C).

3. Any four of the following:

a. Weather thermometer

b. Clinical thermometer

c. Oven thermometer

d. Room thermostat

e. All purpose thermometer

4.

Weather thermometer	Clinical thermometer
a. 4	a. 6
b. 3	b. 3
c. 2	c. 2
d. 1	d. 4
e. 6	e. 1
f. 5	f. 5

Oven thermometer	Room temperature
a. 7	a. 4
b. 1	b. 1
c. 6	c. 3
d. 2	d. 2
e. 3	e. 5
f. 5	
g. 4	

5. Discussion should include:

   The joule is a special name for SI derived unit "newton-meter" (N·m) for measuring energy. It is equivalent to the energy used to lift one D cell flashlight battery (100 g) one meter or to press down ten typewriter keys. The symbol is (J). The common submultiple and multiples with symbols are millijoule (mJ), kilojoule (kJ), and megajoule (MJ).

6. a. 2
   b. 1
   c. 4
   d. 3

7. a. 2
   b. 1
   c. 4
   d. 3

8. Performance skills evaluated to the satisfaction of the instructor

MIDIENDO EL LARGO Y CALCULANDO EL ÁREA
UNIDAD I

OBJETIVO GENERAL

Después de completar esta unidad, el estudiante podrá discutir la estructura de la terminología del sistema métrico SI y los principios del metro y metro cuadrado. El estudiante podrá citar unos puntos de referencia comunes del metro y metro cuadrado y de sus submúltiplos y múltiplos comunes. El estudiante podrá emparejar los equivalentes comunes del metro y metro cuadrado y sus submúltiplos y múltiplos comunes así como calcular el área de una superficie. El estudiante podrá usar milímetros, centímetros, decímetros, metros, hectómetros, kilómetros, centímetros cuadrados, metros cuadrados, hectómetros cuadrados y kilómetros cuadrados. El estudiante deberá dar prueba de su conocimiento de esta unidad por medio de la demostración práctica y el logro del ochenta y cinco por ciento en el examen final.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Después de completar esta unidad, el estudiante podrá hacer lo siguiente:

1. Hacer juego de los términos asociados con medidas de largo y cálculo del área con sus definiciones correctas.
2. Citar unos ejemplos corrientes de unidades SI que se usan en la vida cotidiana.
3. Discutir en un párrafo breve la estructura de la terminología del sistema métrico SI.
4. Hacer juego de unidades de medir y prefijos con la terminología del sistema SI.
5. Discutir en un párrafo breve los principios del metro.
6. Leer una medida del largo.
7. Hacer juego con el metro y sus submúltiplos y múltiplos comunes con sus equivalentes comunes.
8. Citar unos puntos de referencia comunes del metro y sus múltiplos y submúltiplos comunes.
9. Calcular el perímetro de un rectángulo.
10. Discutir en un párrafo breve los principios del metro cuadrado.

EF022166

11. Hacer juego del metro cuadrado y sus submúltiplos y múltiplos comunes con sus equivalentes comunes.

12. Citar unos puntos de referencia comunes del metro cuadrado y de sus múltiplos y submúltiplos comunes.

13. Distinguir entre "metros cuadrados" y "metros cuadrado."

14. Calcular el área de una superficie.

15. Demostrar la capacidad de:

    a. Hacer una cinta blanda de un metro de largo.

    b. Calcular centímetros cuadrados.

    c. Usar la medida del metro.

MIDIENDO EL LARGO Y CALCULANDO EL ÁREA
UNIDAD I

LAS ACTIVIDADES SUGERIDAS

I. El profesor:

A. Proveer al estudiante con la página de objetivos.

B. Proveer al estudiante con las páginas de información, tarea y trabajo.

C. Hacer las diapositivas.

D. Discutir los objetivos generales y específicos.

E. Discutir las páginas de información y tarea.

F. Demostrar y discutir los procedimientos delineados en las páginas de trabajo.

G. Distribuir el examen.

II. El estudiante:

A. Leer la página de objetivos.

B. Leer y estudiar la página de información.

C. Completar las páginas de tarea.

D. Demostrar la capacidad de llevar a cabo los procedimientos delineados en las páginas de trabajo.

E. Tomar el examen.

LOS MATERIALES DE INSTRUCCIÓN

I. Hay incluido en esta unidad:

A. La página de objetivos.

B. La página de información.

C. Las diapositivas maestras.

1. DM 1--Unos ejemplos comunes de medidas.

2. DM 2 —La estructura de la terminología

3. DM 3 --Unidades básicas

4. DM 4 --Prefijos

5. DM 5--Los cinco "familiares"

6. DM 6--Los cuatro "funcionales"

7. DM 7--El metro

8. DM-8--El metro (continuado)

9. DM 9--Leyendo una medida del largo

10. DM 10--Unos equivalentes: El metro

11. DM 11--Unos puntos de referencia comunes del metro (submúltiplos)

12. DM 12--Unos puntos de referencia comunes del metro (múltiplos)

13. DM 13--Calculando el perímetro

14. DM 14--El metro cuadrado

15. DM 15--El metro cuadrado (continuado)

16. DM 16--Unos equivalentes: El metro cuadrado

17. DM 17--Unos puntos de referencia comunes del metro cuadrado (submúltiplos y múltiplos)

18. DM 18--Ocho metros cuadrados

19. DM 19--Ocho metros cuadrado

20. DM 20--Calculando el área

21. DM 21--Cambiando los prefijos de una unidad

22. DM 22--Cambiando los prefijos de una unidad (continuado)

D. Las páginas de tarea

1. La primera página de tarea--Unidades y Prefijos

2. La segunda página de tarea--Unos Puntos de Referencia Comunes

3. La tercera página de tarea--Unos Equivalentes de Unidades, Múltiplos y Submúltiplos

4. La cuarta página de tarea--Calculando Distancia, Perímetro y Área

E. Las respuestas de las páginas de tarea

F. Las páginas de trabajo

1. La primera página de trabajo--Haciendo Una Cinta Blanda un Metro de Largo

2. La segunda página de trabajo--Calculando Centímetros Cuadrados

3. La tercera página de trabajo--Usando la Medida Del Metro

G. El examen

H. Las respuestas del examen

II. Referencias:

A. Council of Ministers of Education. Metric Style Guide. Toronto, Ontario: The Carswell Printing Company Ltd., 1975.

B. Hopkins, Robert A. The International (SI) Metric System and How It Works. 2nd ed. Tarzana, California: Polymetric Services, Inc., 1974.

C. Gilbert, Thomas F., and Gilbert, Marilyn B. Thinking Metric. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1973.

D. Laux, Patricia. project ed. Official Metric System. Neenah, Wisconsin: J. J. Keller and Associates, Inc., 1975

E. Ryan, William T., and Vest, Paul Joe. Modern Metrics Made Easy. Chicago: Clearvue, Inc., 1976.

F. Giesen, Richard A. An Everyday Guide to the Metric System. Chicago: Science Research Associates, Inc., 1976.

G. Wiggins, Lloyd L., and Pierce, Denise A. "A Living Experience in the Metric System." Unpublished field tested instructional modules. Stillwater: Oklahoma State University, 1975.

MIDIENDO EL LARGO Y CALCULANDO EL ÁREA
UNIDAD I

LA PÁGINA DE INFORMACIÓN

I. Términos y definiciones

A. Unidades básicas--Siete cantidades independientes de medir que forman la base del sistema SI de medidas

B. Centi (c)--Un prefijo que hace la unidad de medir un centésimo cor tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por cien o multiplicara por 0.01

C. Centímetro (cm)--Un submúltiplo de una unidad básica SI usado para medir el largo; un céntimo del metro (0.01 m); el ancho del dedo meñique adulto

D. Deci (d)--Un prefijo que hace la unidad de medir un décimo tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por diez o multiplicara por 0.1

E. Decímetro (dm)--Un submúltiplo de la unidad básica SI usado para medir el largo; un décimo del metro (0.1 m); el ancho de una mano adulta

F. Punto decimal-Un punto a la izquierda de la fracción decimal

(Nota: En los Estados Unidos se prefiere esta manera de marcar; muchos otros países prefieren la coma.)

G. El sistema decimal--El sistema numérico que se usa en todas partes del mundo; también se le llama el sistema de "base diez;" se puede multiplicar o dividir las unidades por diez con mover el punto decimal a la izquierda o a la derecha

H. Deca (da)--Un prefijo que hace la unidad de medir 10 veces tan grande; lo mismo como multiplicar por diez

I. Decámetro (dam)--Un múltiplo de una unidad basica SI que se usa para medir el largo; diez metros (10 m); la altura de una casa de tres pisos

J. Unidades derivadas--Unas unidades de medir SI que resultan de la combinación de unidades básicas, unidades suplementarias u otras unidades derivadas por medio de dividir, multiplicar o llevar un número de poderes positivos y negativos; muchas de tales unidades derivadas tienen nombres especiales, el julio (J), por ejemplo, para energía

K. Hectárea (ha)--Una unidad no SI que se usa para medir terrenos grandes; el nombre común (sinónimo) del hectómetro cuadrado; diez mil metros cuadrados (10 000 m^2); dos canchas de fútbol de lado a lado o unos 2.5 acres

L. Hecto (h)--Un prefijo que hace la unidad de medir 100 veces tan grande; lo mismo como multiplicar por cien

LA PÁGINA DE INFORMACIÓN

M. Hectómetro (hm)--Un múltiplo de una unidad básica SI usado para medir el largo; cien metros (100 m); el largo de un campo de fútbol

N. Kilo (k)--Un prefijo que hace la unidad de medir 1 000 tan grande; lo mismo como multiplicar por mil

O. Kilómetro (km)--Un múltiplo de una unidad básica SI que se usa para medir el largo; mil metros (1 000 m); un poco más de media milla

P. Metro (m)--Una unidad básica SI que se usa para medir el largo; un paso grande o un poco más de una yarda

Q. Sistema métrico--Un sistema de medir usado en todas partes del mundo; basado en el sistema decimal

R. Mili (m)--Un prefijo que hace la unidad de medir de un milésimo tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por un milésimo o multiplicando por 0.001

S. Milímetro (mm)--Un submúltiplo de una unidad básica SI que se usa para medir el largo; un milésimo de un metro (0.001 m); la espesura de un "dime" (una moneda estadounidense que vale diez centavos)

T. Múltiplo--Más grande que o más de uno

U. Unidades no SI--Las unidades de medir que no son unidades básicas, unidades derivadas, múltiplos o súbmúltiplos

(Nota: Unidades no SI son 1) sinónimos de unidades SI como el "litro" en vez de decímetro cúbico y la "tonelada métrica" en vez de megagramo; 2) unidades que se permiten porque tienen uso por todas partes del mundo, por ejemplo "minuto," "hora," "día," "año" y "grado Celsius" (centígrados); y 3) unidades usadas con unidades SI en campos especializados, por ejemplo el "electronvoltio.")

V. Perímetro--La medida del borde exterior

W. Prefijos--Unas letras que se añaden al principio de una palabra

Ejemplo: Se añaden las letras "deci" a la palabra "metro" para formar la palabra submúltiplo "decímetro"

X. SI--La abreviación estandar para "Systeme International d'Unites;" el sistema métrico moderno adoptado por más de 35 naciones, incluyendo los Estados Unidos, con la "Eleventh General Conference on Weights and Measures" en 1960

Y. Cuadrado (^{2})--Multiplicando una cantidad por si misma; simbolizado por el exponente "2" inmediatamente después de la abreviación de esa cantidad

(Nota: Un metro cuadrado mide un metro multiplicado por si mismo o un metro "por" un metro; 1 m x 1 m = 1 m^2.)

Z. Centímetro cuadrado (cm^2)--Un múltiplo de una unidad derivada SI que se usa para medir el área; el área que mide un centímetro de largo por un metro de ancho; la parte de arriba de una llave de un teléfono "touch-tone;" casi el mismo tamaño que la uña del pulgar

AA. Decímetro cuadrado (dm^2)--Un submúltiplo de una unidad derivada SI que se usa para medir el área; el área que mide un decímetro de largo por un decímetro de ancho; una rebanada de pan de sandwich

BB. Hectómetro cuadrado (hm^2)--Un múltiplo de una unidad derivada SI que se usa para medir el área; el área que mide un hectómetro de largo por un hectómetro de ancho; dos canchas de fútbol de lado a lado o unos 2.5 acres

(Nota: Por lo común, se llama esta unidad derivada la "hectárea.")

CC. Kilómetro cuadrado (km^2)--Un múltiplo de una unidad derivada SI que se usa para medir el área; el área que mide un kilómetro de largo por un kilómetro de ancho; unas treinta cuadras de la ciudad o un cuadrado de más de 0.6 millas

DD. Metro cuadrado (m^2)--Una unidad derivada SI que se usa para medir el área; el área que mide un metro de largo por un metro de ancho; casi el mismo tamaño de la puerta de un "VW bug"

EE. Submúltiplo--Más pequeño que o menos de uno

FF. Símbolo--Una letra o unas letras usadas en vez de una palabra; una forma abreviada; una abreviación

GG. Sinónimo--Una palabra o unas palabras usadas en substitución de otra palabra o palabras con la idéntica o casi la misma definición

HH. Unidad--Cualquiera cantidad que se adopta como una norma de medir

II. Unos ejemplos actuales de unidades SI que se usan en la vida cotidiana (Diapositiva 1)

A. El film y el equipo de una cámara fotográfica

Ejemplos: El film de 35 milímetros; el lente de 50 milímetros

B. Eventos olímpicos internacionales

Ejemplo: Corrida de cien metros

C. La hora del día

Ejemplo: 3:15 p.m. (1515 en horas militares)

D. La corriente eléctrica

Ejemplo: Un enchufe de 25 amperios

E. Cigarrillos

Ejemplo: "Winston Light 100's"

(Nota: "100's" refiere al largo de unos 100 milímetros.)

F. Bombillas

Ejemplos: 100 vatios, 60 vatios

III. Una vista general de la terminología del sistema métrico SI

A. La estructura de la terminología

1. La clasificación de las unidades SI

a. Las unidades básicas

Ejemplos: Metro, kilogramo, segundo

b. Las unidades suplementarias

Ejemplos: Radián, esteradián

(Nota: No se usan estas unidades en la vida cotidiana.)

c. Las unidades derivadas

Ejemplos: Centímetro cuadrado, metro cúbico, metro por segundo, grado Celsius

2. Las unidades no SI

a. Las unidades ya aceptadas para usarse en conjunto con las unidades SI

Ejemplos: Minuto, hora, día

b. Unas unidades que son múltiplos o submúltiplos de unidades SI las cuales tienen nombres especiales

Ejemplos: Litro (sinónimo del decímetro cúbico), tonelada métrica (sinónimo del megagramo), hectárea (sinónimo del hectómetro cuadrado)

c. Unidades que se usan con unidades SI en campos especializados

Ejemplo: Electronvoltio

3. Múltiplos y submúltiplos

   a. Submúltiplos--Unos prefijos añadidos a las unidades de medir para hacerlas más pequeñas

      Ejemplo: El prefijo "deci" añadido al "metro" para formar "decímetro" que equivale a un décimo de un metro o 0.1 veces tan grande que un metro

   b. Múltiplos--Unos prefijos añadidos a las unidades de medir para hacerlas más grandes

      Ejemplo: El prefijo "kilo" añadido al "metro" para formar "kilómetro" que equivale a mil metros o mil veces tan grande que un metro

B. Las unidades básicas SI (Diapositiva 3)

   (Nota: Esas unidades básicas con asterisco no se usan muy a menudo.)

   1. Metro (m)--Se usa para medir el largo

   2. Kilogramo (kg)--Se usa para medir la masa (el peso)

   3. Segundo (s)--Se usa para medir la hora

   4. *"Kilvin" (K)--Se usa para medir la temperatura (termodinámicas)

   5. *Amperio (A)--Se usa para medir la corriente eléctrica

   6. *"Candela" (cd)--Se usa para medir la intensidad luminosa

   7. *"Mole" (mol)--Se usa para medir la substancia (química)

C. Prefijos (Diapositiva 4)

   (Nota: No se usan muy a menudo estos prefijos que siguen con asterisco.)

   1. Unidades de medir "más pequeñas que" (submúltiplos)

      a. *"Pico" (P)--Trillonésimo; quiere decir dividir por un trillón

      b. *"Nano" (n)--Billonésimo; quiere decir dividir por un billón

      c. *Micro (μ)--Millonésimo; quiere decir dividir por un millón

      d. Mili (m)--Milésimo; quiere decir dividir por mil

e. Centi (c)--Centésimo; quiere decir dividir por cien

f. Deci (d)--Décimo; quiere decir dividir por diez

2. Unidades de medir "más grandes que" (múltiplos)

a. *Deca (da)--Diez; quiere decir multiplicar por diez

b. Hecto (h)--Cien; quiere decir multiplicar por cien

(Nota: Este prefijo tiene un uso bastante limitado en la vida cotidiana.)

c. Kilo (k)--Mil; quiere decir multiplicar por un mil

d. *Mega (M)--Millón quiere decir multiplicar por un millón

e. *Giga (G)--Billón; quiere decir multiplicar por un billón

f. *Tera (T)--Trillón; quiere decir multiplicar por un millón

IV. Unas unidades y unos prefijos que se usan muy a menudo en la vida cotidiana

A. Unidades de medir (Diapositiva 5)

1. Metro (m)--Una unidad básica SI que se usa para medir el largo

2. Kilogramo (kg)--Una unidad básica SI que se usa para medir la masa (el peso)

3. Segundo (s)--Una unidad básica SI que se usa para medir la hora

4. Grado "Celsius" (centígrado) (°C)--Una unidad SI derivada que se usa para medir la temperatura

5. Litro (L)--Una unidad no SI que se usa para medir el volumen, líquidos en particular

B. Prefijos (Diapositiva 6)

1. Kilo (k)--Mil veces tan grande que una unidad de medir; quiere decir multiplicar por un mil

2. Deci (d)--Un décimo de una unidad; quiere decir dividir por diez o multiplicar por 0.1

3. Centi (c)--Un céntimo de una unidad de medir; quiere decir dividir por cien o multiplicar por 0.01

4. Mili (m)--Un milésimo de una unidad de medir; quiere decir dividir por un mil o multiplicar por 0.001

LA PÁGINA DE INFORMACIÓN

V. Unos principios del metro (Diapositivas 7 y 8)

A. Definición--Una unidad básica SI usada para medir el largo; un poco más de una yarda.

B. Símbolo--(m)

C. Unos múltiplos y submúltiplos comunes con sus símbolos.

1. Kilómetro (km)

2. Decímetro (dm)

3. Centímetro (cm)

4. Milímetro (mm)

D. Unos usos de las medidas de largo en la vida cotidiana

1. ¿Cuál es el largo de las tijeras?

2. ¿Cuál es la altura de la entrada?

3. ¿Cuál es el tamaño del libro?

4. ¿Cuál es el largo del coche?

5. ¿Cuál es el tamaño del timbre?

6. ¿Cuál es el largo del tornillo?

7. ¿Cuál es la escala del mapa?

8. ¿Cuál es el tamaño del dedal?

9. ¿Cuál es la distancia a la próxima ciudad?

VI. Para leer una medida del metro (Diapositiva 9)

A. Un milímetro (1 mm)--La unidad de medir la más pequeña

B. Un centímetro (1cm)--La próxima unidad de medir más grande que el milímetro

C. Un decímetro (1 dm)--La próxima unidad de medir más grande que el centímetro

D. Un metro (1 m)--La unidad de medir más grande

VII. Unos equivalentes comunes del metro y sus múltiplos y submúltiplos (Diapositiva 10)

(Nota: Esos submúltiplos y múltiplos con asterisco no se usan muy a menudo. Si no hay asterisco, estos son comunes. Para obtener información adicional, refiérase al apéndice.)

A. Un milímetro (1 mm)

1. 0.001 m
2. 0.01 dm
3. 0.1 cm

B. Un centímetro (1 cm)

1. 0.01 m
2. 0.1 dm
3. 10 mm

C. Un decímetro (1 dm)

1. 0.1 m
2. 10 cm
3. 100 mm

D. Un metro (1 m)

1. 0.001 km
2. 0.01 hm
3. 0.1 dam
4. 10 dm
5. 100 cm
6. 1 000 mm

E. *Un decámetro (1 dam)

1. 0.01 km
2. 0.1 hm
3. 10 m

F. Un hectómetro (1 hm)

(Nota: Este múltiplo de una unidad básica tiene un uso bastante limitado en la vida cotidiana.)

1. 0.1 km

2. 10 dam

3. 100 m

G. Un kilómetro (1 km)

1. 10 hm

2. 100 dam

3. 1 000 m

VIII. Unos puntos de referencia comunes del metro y sus múltiplos y submúltiplos comunes (Diapositivas 11 y 12)

(Nota: Esos submúltiplos y múltiplos con asterisco no se usan muy a menudo pero los que no lo llevan sí.)

A. Un milímetro (1 mm)--La espesura de un "dime" (una moneda estadounidense)

B. Un centímetro (1 cm)--La anchura del meñique adulto

C. Un decímetro (1 dm)--La anchura de una mano adulta

D. Un metro (1 m)--Un paso grande; un poco más de una yarda

E. *Un decámetro (1 dam)--La altura de una casa de tres pisos

F. Un hectómetro (1 hm)--El largo de un campo de fútbol

(Nota: Este múltiplo de la unidad básica tiene un uso bastante limitado en la vida cotidiana.)

G. Un kilómetro (1 km)--Un poco más de media milla

IX. Calculando el perímetro (Diapositiva 13)

A. Una fórmula mate[illegible]--2 (Largo + Ancho) = Perímetro

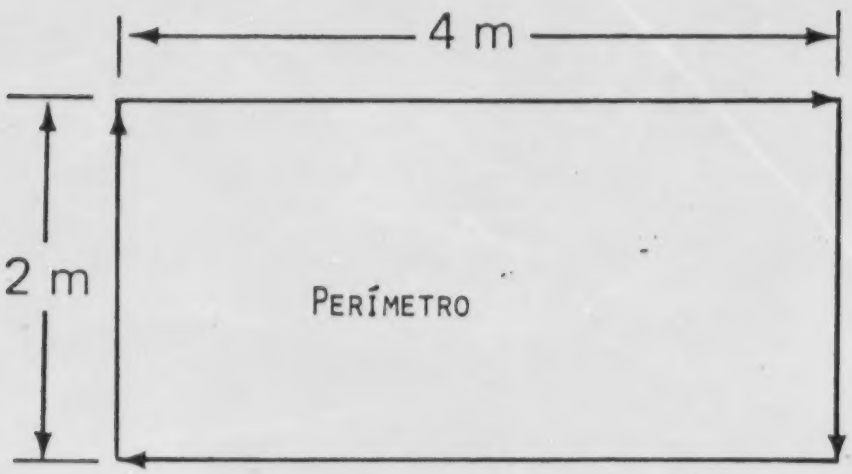
B. La adición le ay[illegible]

1. Sumando + [illegible]do = Total

2. Los sumandos deben ser expresados en unidades idénticas

   Ejemplo: 2 m + 4 m

3. Es necesario alinear los puntos decimales



C. Para calcular el perímetro

1. 2 (largo + ancho) = el perímetro

   2 (4 m + 2 M) = el perímetro

   4 m + 2 m = 6 m

   (Nota: Se lee esto así, "El largo más el ancho equivale a seis metros.")

2. 2 (6 m) = el perímetro

   2 x 6 m = 12 m

   (Nota: Se lee esto así, "Dos multiplicado por seis metros equivale a doce metros.")

3. 12 m = el perímetro

   (Nota: Se lee esto así, "El perímetro del jardín mide doce metros.")

LA PÁGINA DE INFORMACIÓN

X Los principios del metro cuadrado (Diapositiva 14 y 15)

A. Definición--Una unidad derivada SI que se usa para medir el área; el área que mide un metro de largo por un metro de ancho; casi el mismo tamaño que una puerta de un VW "bug".

B. Símbolo--(m^2)

C. Múltiplos y submúltiplos comunes con sus símbolos

1. Kilómetro cuadrado (km^2)

2. Hectómetro cuadrado (hm^2)

Nota: Por lo común, se llama esta unidad derivada una "hectárea.")

3. Decímetro cuadrado (dm^2)

4. Centímetro cuadrado (cm^2)

D. Unos usos de las medidas de área en la vida cotidiana

1. ¿Cuál es el área del jardín?

2. ¿Cuál es la extensión de los Estados Unidos?

3. ¿Cuál es el área de la más nueva subdivisión en El Paso?

4. ¿Cuál es el área de la parte de arriba de la mesa?

XI. Unos equivalentes comunes del metro cuadrado y sus submúltiplos y múltiplos (Diapositiva 16)

(Nota: Para obtener más información, refiérase usted al apéndice.)

A. Un centímetro cuadrado (1 cm^2)

1. 0.000 1 m^2

2. 0.01 dm^2

B. Un hectómetro cuadrado (1 hm^2)

1. 10 000 m^2

2. 100 dam^2

C. Un kilómetro cuadrado (1 km^2)

1. 1 000 000 m^2

2. 10 000 dam^2

3. 100 hm^2

XII. Unos puntos de referencia comunes del metro cuadrado y sus submúltiplos y múltiplos (Diapositiva 17)

A. Un centímetro cuadrado (1 cm^2)--Un botón del teléfono "touch tone" o casi el mismo tamaño que la uña del dedo pulgar

B. Un decímetro cuadrado (1 dm^2)--Una rebanada de pan de sandwich

C. Un metro cuadrado (1 m^2)--Casi el mismo tamaño de la puerta de un VW "bug"

D. Un hectómetro (1 hm^2)--Dos canchas de fútbol de lado a lado unos 2.5 acres

(Nota: Por lo común se llama esta unidad derivada la "hectárea.")

E. Un kilómetro cuadrado (1 km^2)--Unas treinta cuadras de la ciudad o un cuadrado de un poco más de 0.6 millas

XIII. Para distinguir entre "metros cuadrados" y metros "cuadrado"

A. Ocho metros cuadrados quiere decir ocho (metros cuadrados) (Diapositiva 18)

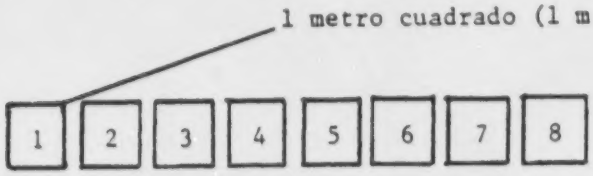
Ejemplo: 8 m^2

8 $(m)^2$

quiere decir

$8 \times 1\ m^2 = 8\ m^2$

(Nota: Se lee esto así: "Ocho metros cuadrados equivale a ocho multiplicado por un metro cuadrado.:)



2. Hay que expresar el multiplicando y el multiplicador en unidades idénticas.

   Ejemplos: Centímetros y centímetros, segundos y segundos, o
   $4\ \underline{m} \times 2\ \underline{m}$

3. Añada usted los puestos decimales a la derecha del punto decimal en el multiplicando con esos a la derecha del punto decimal en el multiplicador para saber el número de puestos decimales a la derecha del punto decimal en el producto.

   Ejemplo: $1.03 \times 0.2\ m = 0.206\ m^2$

   (Nota: Hay dos puestos decimales a la derecha del punto decimal en el multiplicando, el "cero" y el "tres". Hay un puesto decimal a la derecha del punto decimal en el multiplicador el "dos". Por eso deben ser tres números a la derecha del punto decimal en el producto, y éstos son el "tres," el "cero," y el "seis".)

C. Unos principios de cambiar los prefijos de las unidades (Diapositivas 21 y 22)

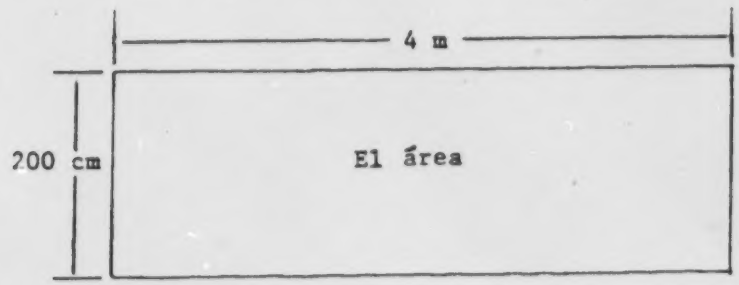
1. Para las unidades de medir más pequeñas--Multiplicar; mueva el punto decimal a la derecha

2. Para las unidades de medir más grandes-Dividir; mueva el punto decimal a la izquierda

3. Cambie la unidad, el submúltiplo, o el múltiplo que se usa por lo común en la situación de la vida actual

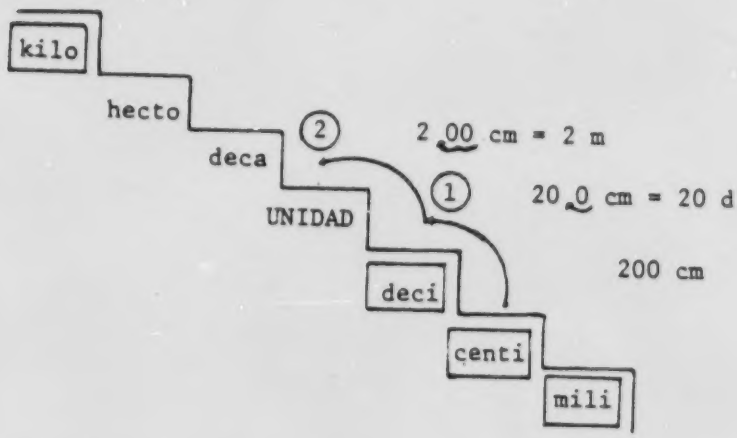
   Ejemplo:

   a. El área de un jardín 200 cm de ancho por 4 m de largo



b. Cambie usted las dimensiones a la misma unidad

(Nota: La unidad común para medir un jardín de flores es el metro; por eso, hay que cambiar el ancho de 200 cm a 2 m de ancho.)



c. Largo x Ancho = Área

d. 4 m x 2 m = Área

4 m x 2 m = 8 m^2

(Nota: Se lee esto así, "Cuatro metros multiplicado por dos metros da ocho metros cuadrados.")

e. 8 m^2 = Área

(Nota: Se lee esto así, "El área del jardín mide ocho metros cuadrados.")

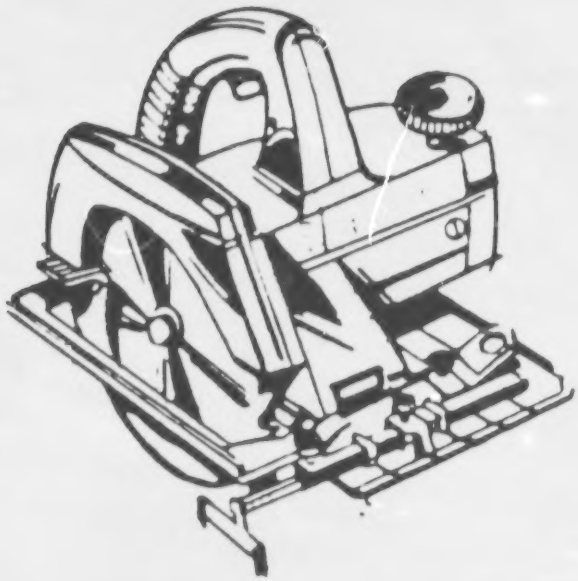
1	2	3	4 1 m / 1 m
5	6	7	8 1 m / 1 m

EL SISTEMA MÉTRICO SI

UNOS EJEMPLOS COMUNES DE MEDIDAS

Una Cámara Fotográfica, Film

Cigarillos



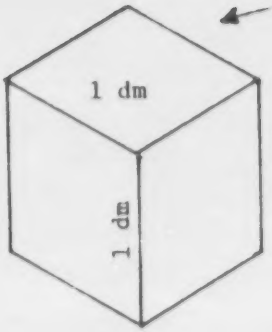
La Corriente Eléctrica

Eventos Olímpicos

EL SISTEMA MÉTRICO

LA ESTRUCTURA DEL LENGUAJE

Una Unidad Básica		Prefijo		Submúltiplo
metro	+	deci	=	decímetro

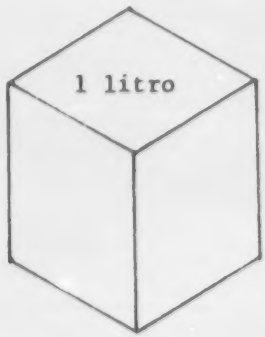


Una Unidad Derivada

1 decímetro cúbico

Sinónimo De Una Unidad No SI

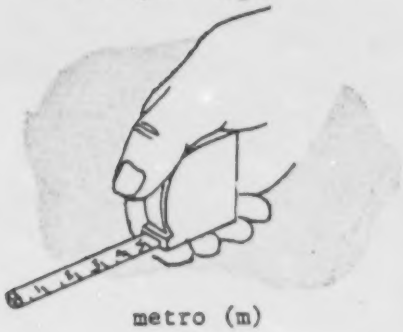
= 1 litro



EL SISTEMA MÉTRICO SI

UNIDADES BÁSICAS

(El Largo)



metro (m)

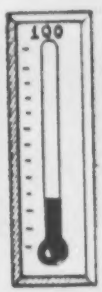
(La Masa)

kilogramo (kg)

(La Intensidad Luminosa)

candela (cd)

(La Temperatura)



"Kelvin" (K)

(El Tiempo)

segundo (s)

(La Cantidad de Una Sustancia)

mola (mol)

(La Corriente Eléctrica)

amperio (A)

EL SISTEMA MÉTRICO SI

PREFIJOS

PREFIJO	SÍMBOLO	EQUIVALENTE DECIMAL (CANTIDAD)
(Más grande que la unidad SI)		
exa	E	1 000 000 000 000 000 000
peta	P	1 000 000 000 000 000
tera	T	1 000 000 000 000
giga	G	1 000 000 000
mega	M	1 000 000
kilo	k	1 000
hecto	h	100
deca	da	10
(Más pequeña que la unidad SI)		
deci	d	0.1
centi	c	0.01
mili	m	0.001
micro	μ	0.000 001
nano	n	0.000 000 001
pico	p	0.000 000 000 001
femto	f	0.000 000 000 000 001
atto	a	0.000 000 000 000 000 001

Note usted: Los prefijos en letra negra son los que se usan lo más comunmente y se los llaman "las cuatro funcionales."

EL SISTEMA MÉTRICO SI

LOS CINCO FAMILIARES

1

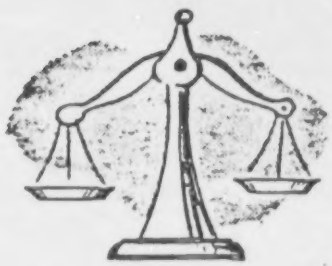
(la longitud)

el metro (m)

(la unidad de base)

2

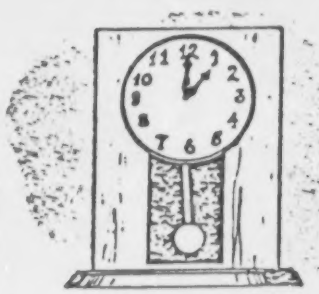
(el grueso)



el kilogramo (kg)
(la unidad de base)

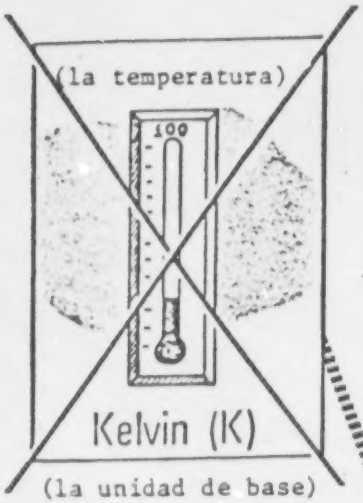
3

(la hora)



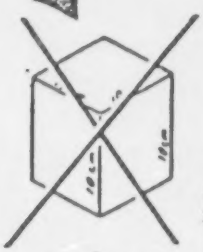
el segundo (s)
(la unidad de base)

(la temperatura)



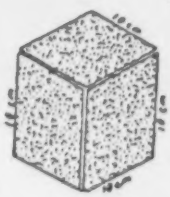
Kelvin (K)

(la unidad de base)



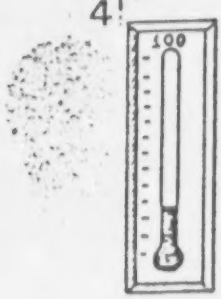
un decímetro cúbico (dm^3)
(unidad derivada)

5



el litro (L)
(el sinónimo de un decímetro cúbico)

4



grado Celsio (°C)
(unidad derivada)

EL SISTEMA MÉTRICO SI

LAS CUATRO "FUNCIONALES"

PREFIJO	SÍMBOLO	FUNCIÓN
kilo	k	multiplica por 1000
deci	d	divide por 10
centi	c	divide por 100
mili	m	divide por 1000

EL SISTEMA MÉTRICO SI

EL METRO

Definición: Una unidad básica SI que se usa para medir el largo; un paso grande o un poco más de una yarda

Símbolo: m

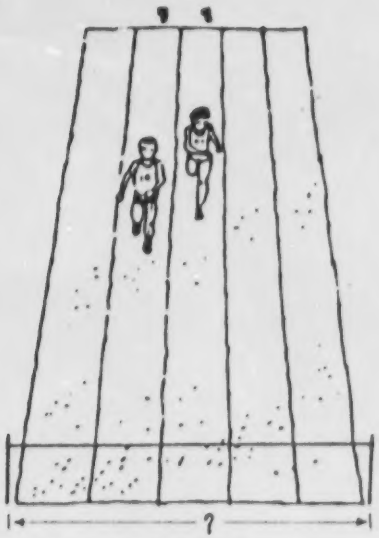
Múltiplos y submúltiplos comunes

kilo	metro	(km)
decí	metro	(dm)
centí	metro	(cm)
milí	metro	(mm)

EL SISTEMA MÉTRICO SI

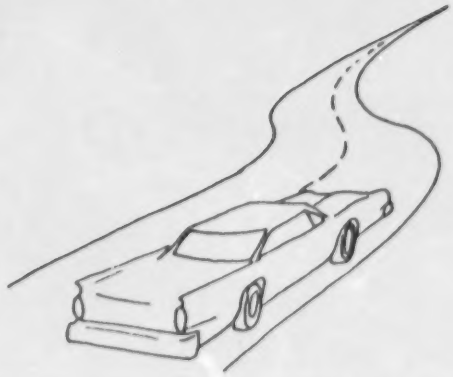
EL METRO

(Continuado)



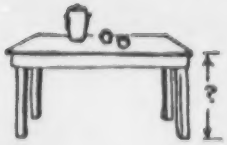
metros?

milímetros?

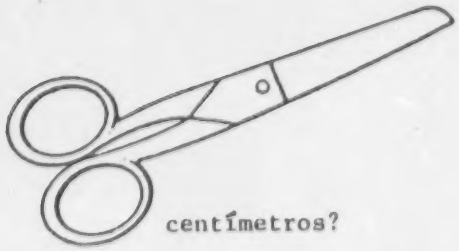


kilómetros?

milímetros?



centímetros?



centímetros?

metros?

37

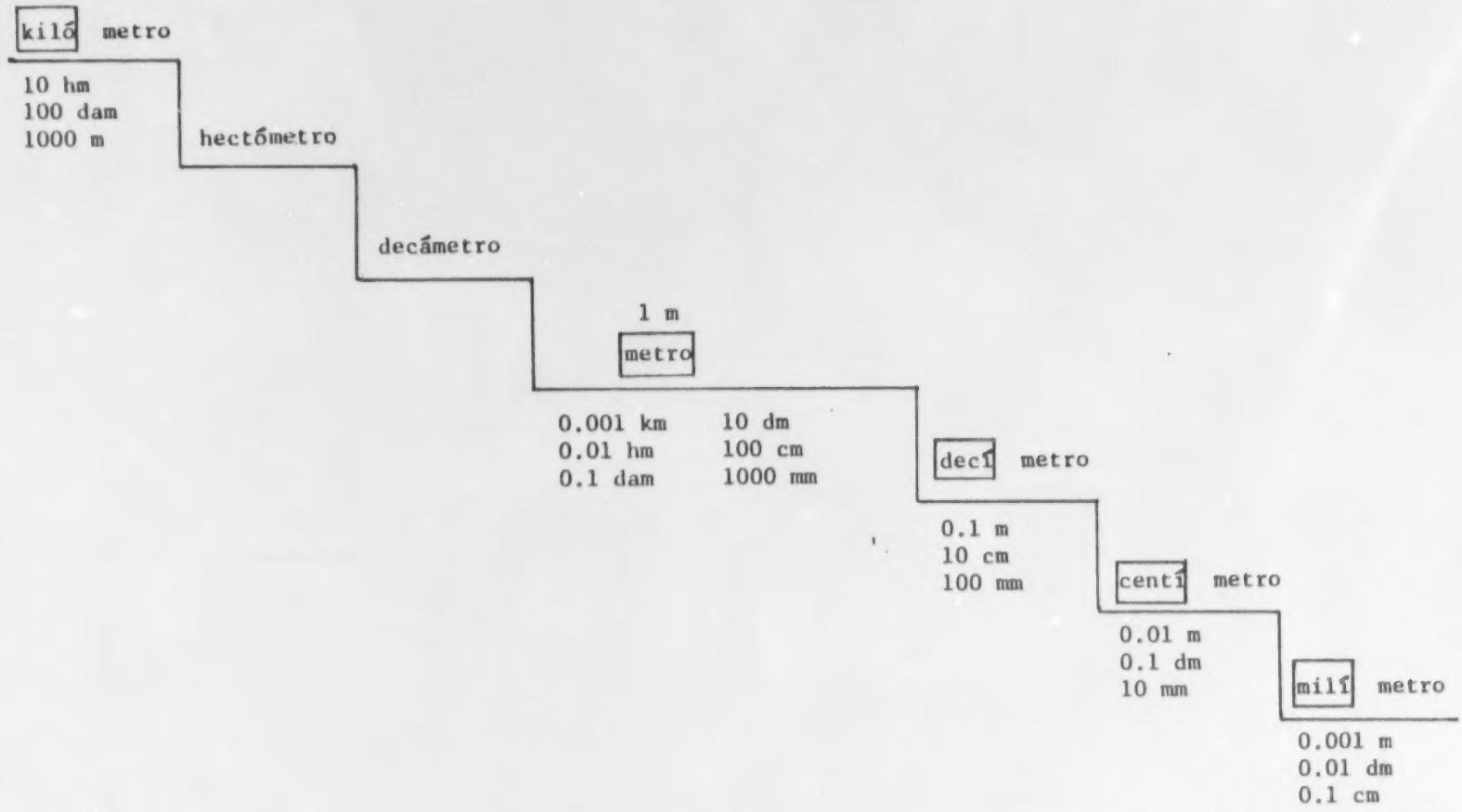
EL SISTEMA MÉTRICO SI

LEYENDO UNA MEDIDA DEL LARGO

EL SISTEMA MÉTRICO SI

UNOS EQUIVALENTES

EL METRO



41

EL SISTEMA MÉTRICO SI

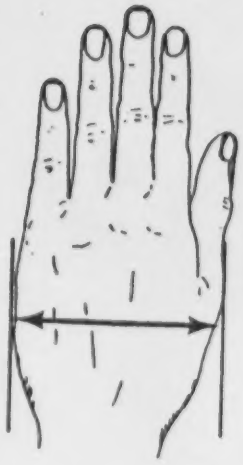
UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES DEL METRO

(Submúltiplos)

Metro (m)

Un Paso Grande

El Ancho de una Mano Adulta



decímetro (dm)
0.1 metro

centímetro (cm)
0.01 metro

El Ancho de una Uña

milímetro (mm)
0.001 metro

La Espesura de un "Dime (una moneda estadounidense)

EL SISTEMA MÉTRICO SI

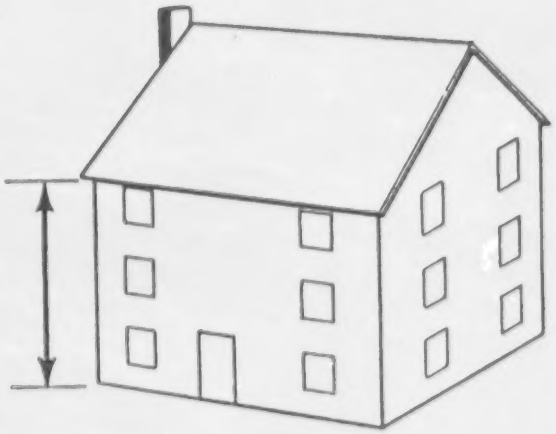
UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES DEL METRO

(Múltiplos)

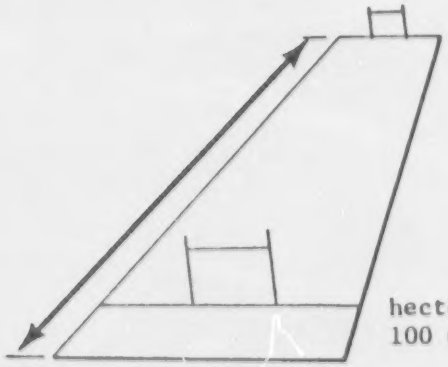
metro (m)

Un Paso Grande

decámetro (dm)
10 metros



Una Casa De Tres Pisos



hectómetro (hm)
100 metros

Una Cancha De Fútbol

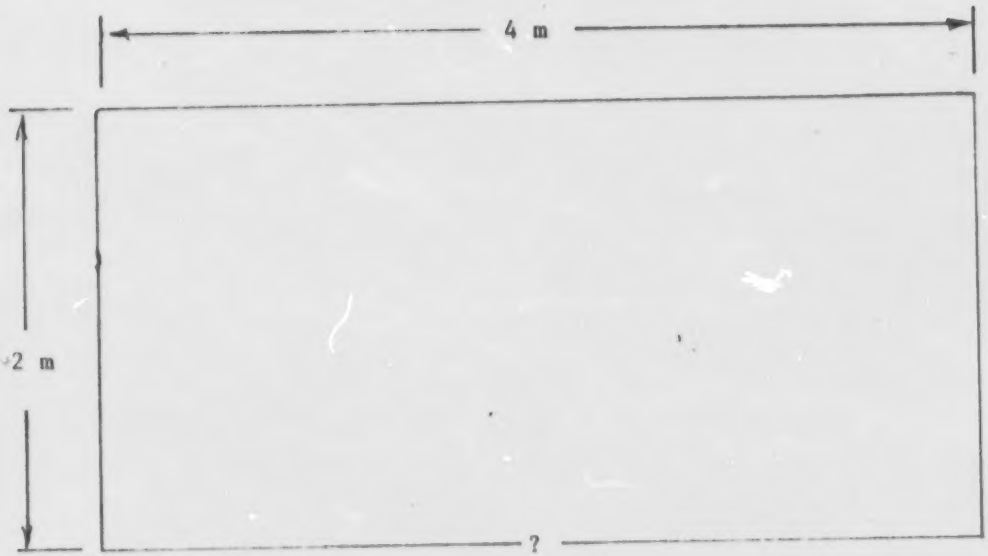
kilómetro (km)
1000 metros

Ocho Cuadras De La Ciudad

EL SISTEMA MÉTRICO SI

CALCULANDO EL PERÍMETRO

El Largo



El Ancho

Perímetro?

EL SISTEMA MÉTRICO SI

EL METRO CUADRADO

Definición: Una unidad derivada SI que se usa para medir el área; una superficie que mide un metro de largo por un metro de ancho; casi el mismo tamaño que la puerta de un "VW bug"

Símbolo: m^2

Unos Múltiplos y Submúltiplos Comunes

kiló	metro cuadrado	(km^2)
decí	metro cuadrado	(dm^2)
centí	metro cuadrado	(cm^2)
milí	metro cuadrado	(mm^2)

EL SISTEMA MÉTRICO SI

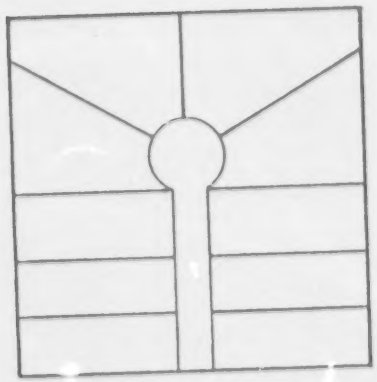
EL METRO CUADRADO

(Continuado)

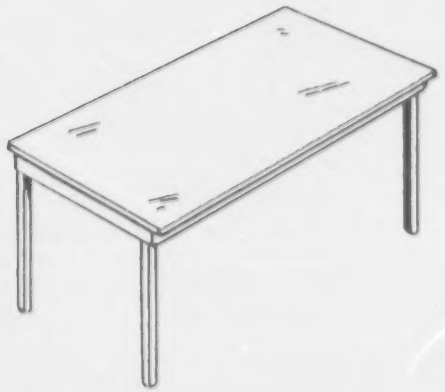
La Medida De Área En La Vida Cotidiana

km^2

Un Prado
m^2



Una Subdivisión Residencial
hm^2

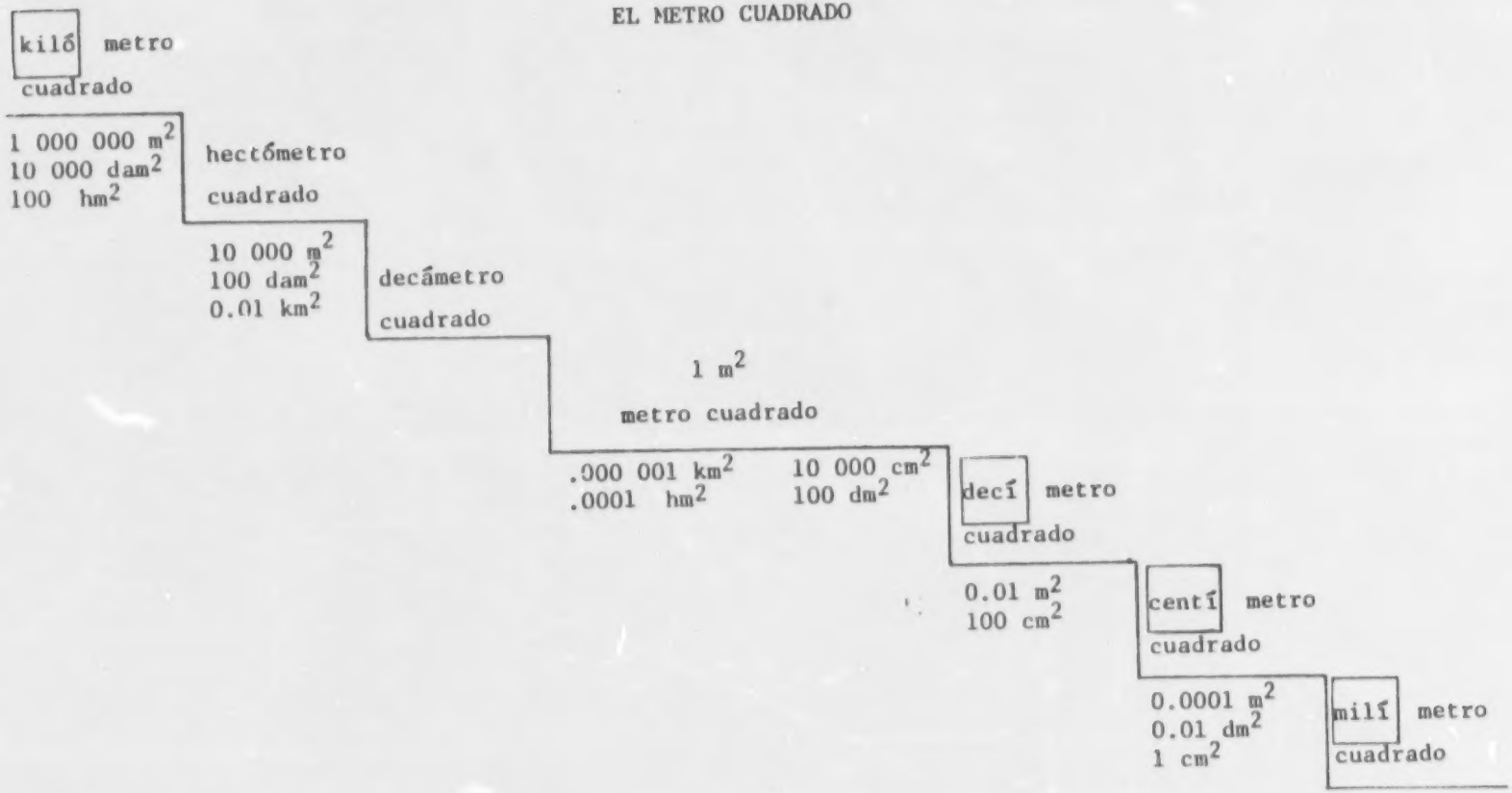


La Parte De Arriba
De Una Mesa
cm^2

EL SISTEMA MÉTRICO SI

UNOS EQUIVALENTES

EL METRO CUADRADO

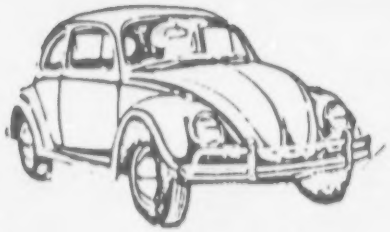


279

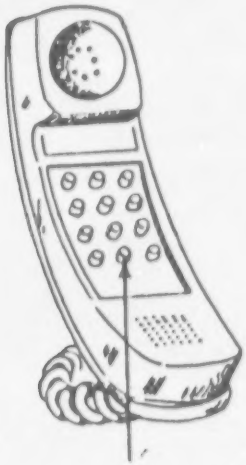
EL SISTEMA MÉTRICO SI

UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES DEL METRO CUADRADO

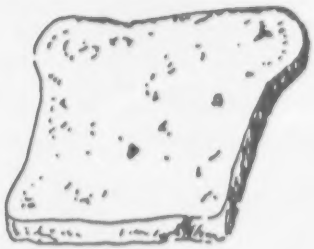
(Múltiplos y Submúltiplos)



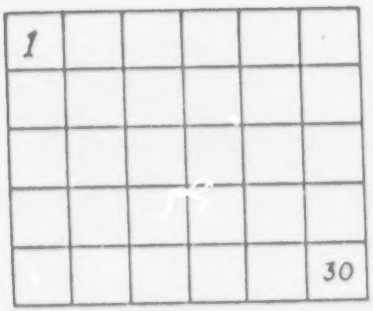
Una Puerta de "VW" m^2



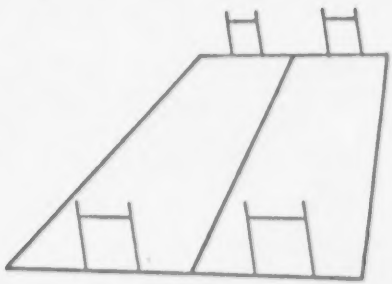
Un Botón de Teléfono
cm^2



Una Rebanada de Pan
dm^2



Treinta Cuadras de la Ciudad km^2

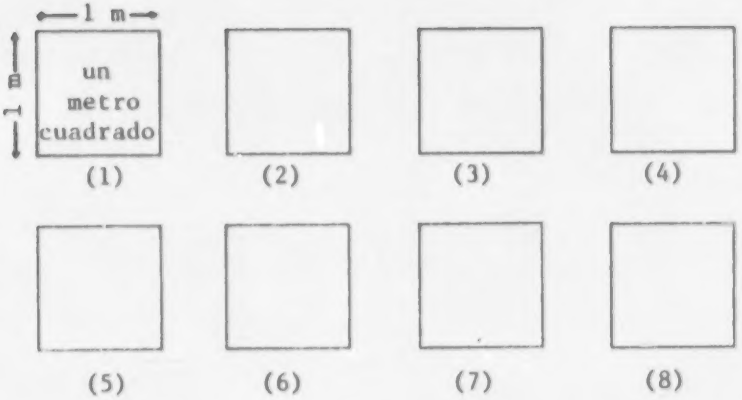


Dos Canchas de Fútbol hm^2

EL SISTEMA MÉTRICO SI

OCHO METROS CUADRADOS

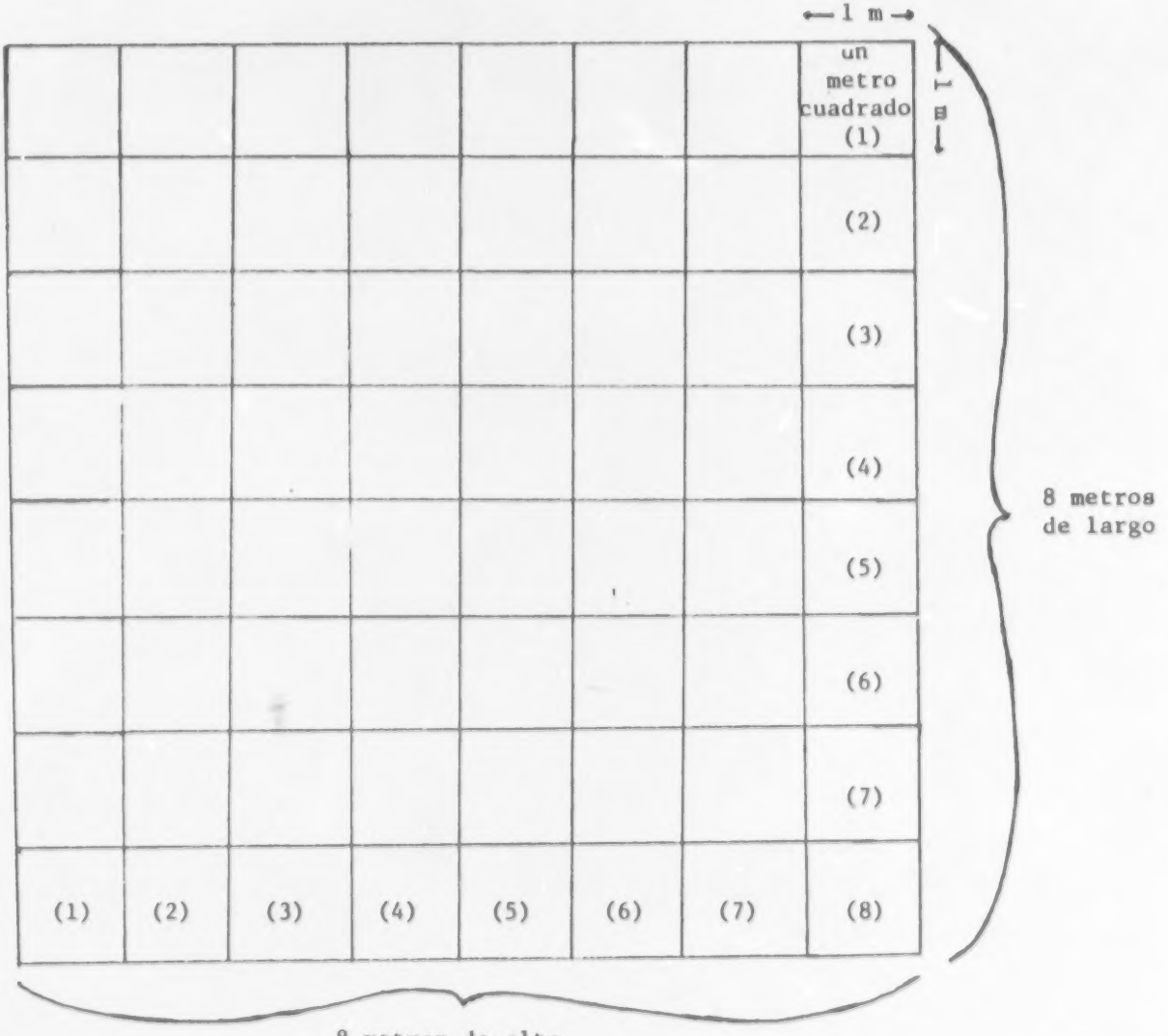
$8\ m^2$



57

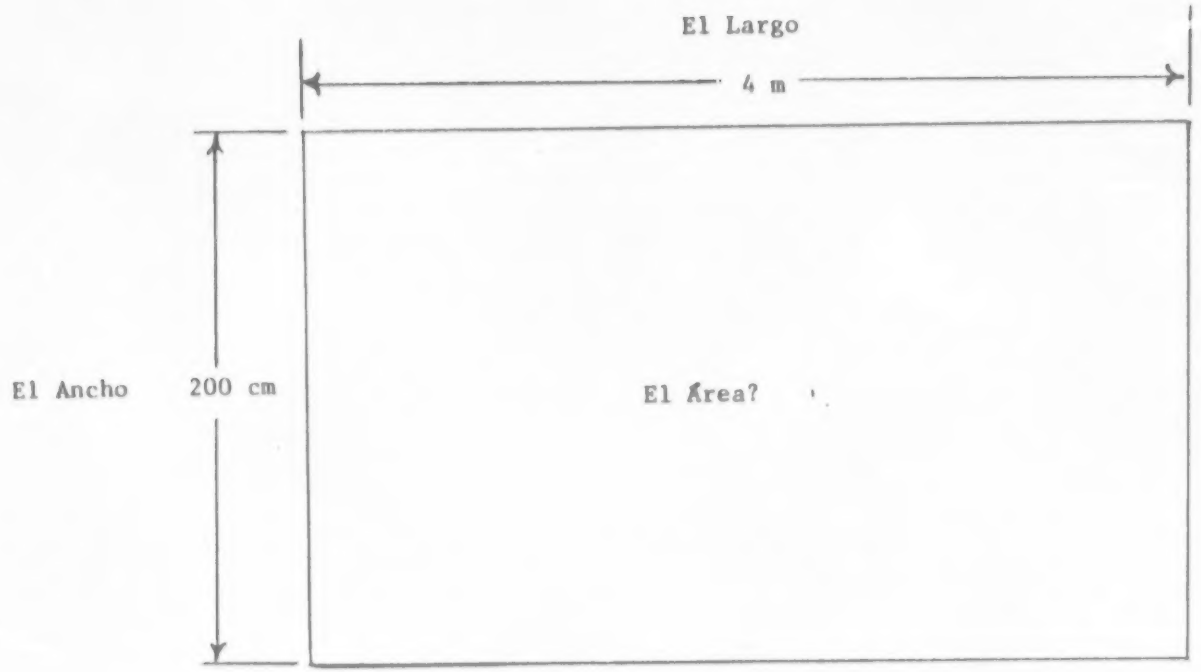
OCHO METROS CUADRADO

$(8\ m)^2$



EL SISTEMA MÉTRICO SI

CALCULANDO EL AREA



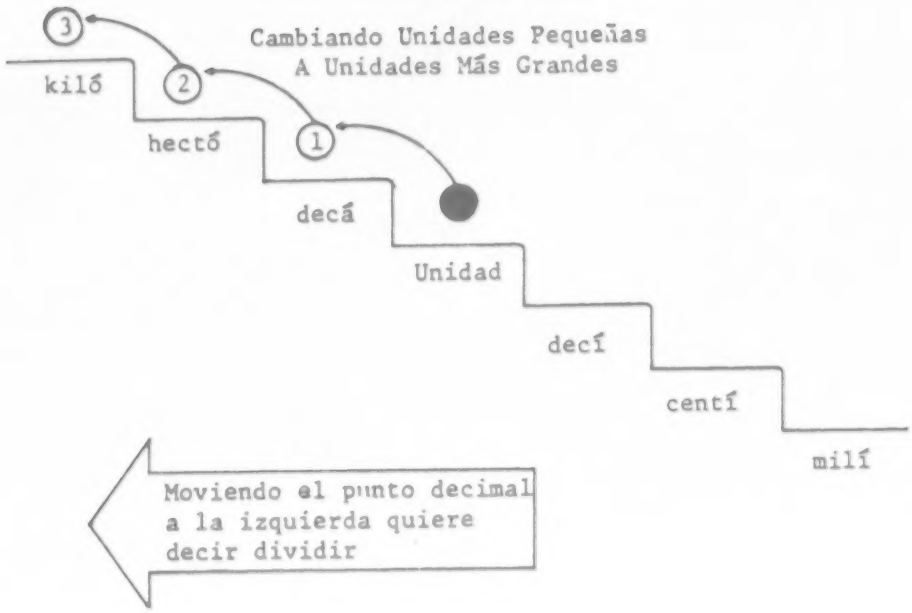
EL SISTEMA MÉTRICO SI

CAMBIANDO LOS PREFIJOS DE LAS UNIDADES

La Regla:

- Busque usted el paso en el cual está la unidad.
- Cuente usted el número de pasos entre esta unidad y la unidad deseada.
- Mueva usted el punto decimal este numero de pasos en la misma dirección.

DIVIDIR



1 puesto a la izquierda . . . . . + 10
2 puestos a la izquierda . . . . . + 100
3 puestos a la izquierda . . . . . + 1000

EL SISTEMA MÉTRICO SI

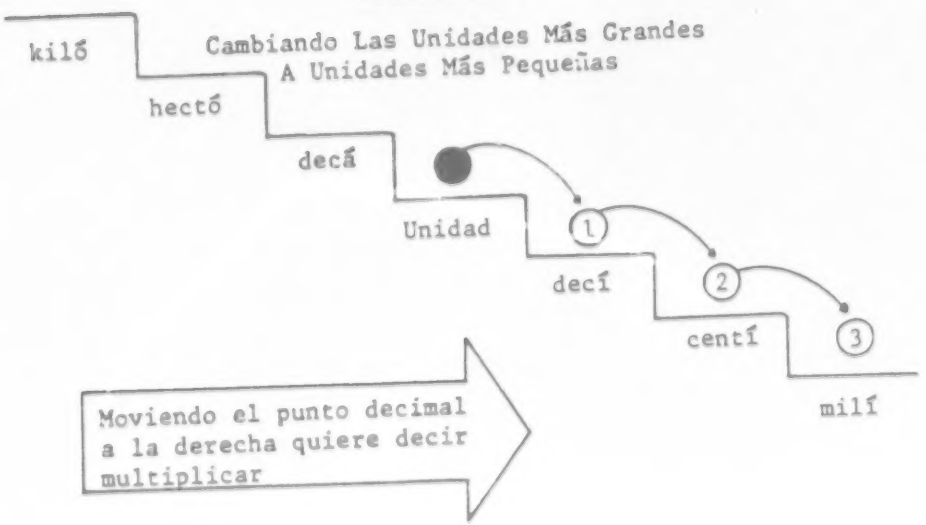
CAMBIANDO LOS PREFIJOS DE LAS UNIDADES

(Continuado)

La Regla:

- Busque usted el paso dónde ya está la unidad.
- Cuente usted el número de pasos entre esta unidad y la unidad deseada.
- Mueva usted el punto decimal este número de pasos en la misma dirección.

MULTIPLICAR



1 puesto a la derecha . . . . . x 10
2 puestos a la derecha . . . . . x 100
3 puestos a la derecha . . . . . x 1000

286

MIDIENDO EL LARGO Y CALCULANDO EL ÁREA
UNIDAD I

LA PRIMERA PÁGINA DE TAREA--UNIDADES Y PREFIJOS

1. Subraye usted la unidad básica SI, circule usted el prefijo, y dé usted el símbolo de las palabras que siguen:

   a. milímetro_____

   b. metro_____

   c. centímetro_____

   d. miligramo_____

   e. kilogramo_____

   f. segundo_____

   g. grado Celsius (centígrado)_____

   h. amperio_____

   i. gramo _____

   j. kilómetro_____

2. Cite usted las cinco unidades que más se usan en la vida cotidiana, "Las Cinco Familiares."

   a.

   b.

   c.

   d.

   e.

3. Cite usted los cuatro prefijos que más se usan en la vida cotidiana, "Los Cuatro Funcionales."

   a.

   b.

   c.

   d.

287

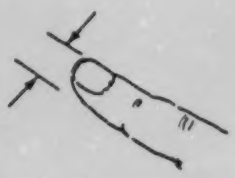
MIDIENDO EL LARGO Y CALCULANDO EL ÁREA
UNIDAD I

LA SEGUNDA PAGINA DE TAREA--UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES

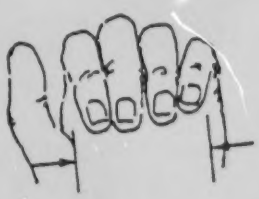
1. Aquí abajo hay una lista de unidades SI. A la derecha de cada una, ponga usted la clasificación de la unidad, el símbolo y un punto de referencia comun.

		CLASIFICACIÓN	SÍMBOLO	PUNTO DE REFERENCIA COMÚN
a.	METRO	_____	_____	_____
b.	milíMETRO	_____	_____	_____
c.	kilóMETRO	_____	_____	_____
d.	decíMETRO	_____	_____	_____
e.	hectóMETRO	_____	_____	_____
f.	decáMETRO	_____	_____	_____
g.	centíMETRO	_____	_____	_____

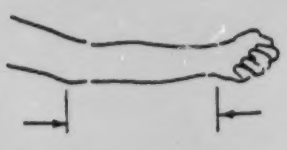
2. Nosotros podemos usar nuestros cuerpos como puntos de referencia cuando tenemos distancias cortas. Aquí abajo hay unos ejemplos del cuerpo como punto de referencia. Al lado de cada uno, escriba usted la medida en milímetros (mm), centímetros (cm), o metros (m). Circule la respuesta que debe ser usada en comunicar estas medidas en la vida cotidiana.



a. _____mm y _____cm



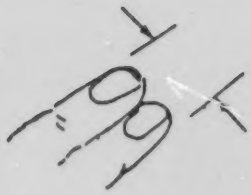
b. _____mm y _____cm



c. _____mm y _____cm

d. _____mm y _____cm

LA SEGUNDA PÁGINA DE TAREA



e. _____mm y _____cm f. _____mm y _____cm

3. Estime usted (usando el cuerpo como punto de referencia) o mida usted las cosas siguientes y ponga tales medidas en unidades métricas.

a. El largo de un zapato _____cm

b. El alto de una mesa _____cm

c. El largo de su lápiz o su pluma _____cm

d. El largo del directorio telefónico _____cm

e. El ancho de un "quarter" (una moneda estadounidense) _____mm

f. El diámetro de un plato _____cm

g. El largo de los cigarillos extralargos _____mm

h. El ancho de un "dime" (una moneda estadounidense) _____mm

i. El alto de la entrada _____m

j. El ancho de la sala _____m

k. La altura de la persona a su lado _____m

4. Aquí abajo hay una lista de unidades SI. A la derecha de cada una, ponga usted la clasificación de la unidad, el símbolo y un punto de referencia común.

	CLASIFICACIÓN	SÍMBOLO	PUNTO DE REFERENCIA COMÚN
a. METRO cuadrado	_____	_____	_____
b. centíMETRO cuadrado	_____	_____	_____
c. decíMETRO cuadrado	_____	_____	_____
d. kilóMETRO cuadrado	_____	_____	_____
e. hectóMETRO cuadrado	_____	_____	_____

LA SEGUNDA PÁGINA DE TAREA

5. Estime usted (usando puntos de referencia comunes) el área de las cosas siguientes y ponga las medidas en unidades métricas.

   a. El área de un rombal de béisbol _____ m^2

   b. El área de la parte de arriba de una mesa_____ cm^2

   c. El área de esta hoja de papel _____ mm^2

   d. El área de esta sala_____ m^2

   e. El área de un timbre postal_____ mm^2

   f. El área de un mapa de viaje desplegado_____ cm^2

MIDIENDO EL LARGO Y CALCULANDO EL ÁREA
UNIDAD I

LA TERCERA PÁGINA DE TAREA--UNOS EQUIVALENTES DE UNIDADES SUBMÚLTIPLOS Y MÚLTIPLOS

1. Complete usted los equivalentes siguientes.

(Note usted: Si es necesario, refiérase usted a los puntos de referencia comunes y a las reglas generales para cambiar de una unidad a otra.)

a. Un metro = _____ m

b. Un metro = _____ mm

c. Un metro = _____ dam

d. Un metro = _____ cm

e. Un metro = _____ km

f. Un metro = _____ hm

g. Un metro = _____ dm

h. 1 metro = _____ mm

i. 0.01 metro = _____ cm

j. 0.001 metro = _____ mm

k. 0.1 metro = _____ cm

l. 1000 m = _____ km

m. 100 metros = _____ km

n. 10 metros = _____ km

ò. 32 metros = _____ centímetros

p. 131 milímetros = _____ centímetros

q. 26.2 centímetros = _____ milímetros

r. 26 kilómetros _____ metros

s. 460 centímetros _____ metros

t. 41 milímetros = _____ metro

u. 218 mm = _____ cm

v. 4.2 m = _____ cm

w. 23.046 m = _____ cm

x. 32 mm = _____ cm

y. 79.3 m _____ km

z. 26 cm = _____ mm

291

LA TERCERA PÁGINA DE TAREA

2. Complete usted los equivalentes siguientes.

(Note usted: Si es necesario, refiera usted a los puntos de referencia comunes y las reglas para cambiar de una unidad a otra.)

a. Un metro cuadrado = _____ cm^2

b. Un metro cuadrado = _____ km^2

c. Un metro cuadrado = _____ hm^2

d. Un centímetro cuadrado = _____ m^2

e. Un decímetro cuadrado = _____ cm^2

f. Un kilómetro cuadrado = _____ m^2

g. Un hectómetro cuadrado = _____ m^2

h. Un hectómetro cuadrado = _____ km^2

i. Un decímetro cuadrado = _____ m^2

j. Un centímetro cuadrado = _____ dm^2

k. 32 m^2 = _____ cm^2

l. 0.000 357 km^2 = _____ m^2

m. 6 hm^2 = _____ m^2

n. 13.6 dm^2 = _____ cm^2

o. 93 672 cm^2 = _____ m^2

p. 16 km^2 = _____ hm^2

q. 317 cm^2 = _____ cm^2

r. 6.35 m^2 = _____ cm^2

s. 0.945 cm^2 = _____ dm^2

t. 9.75 km^2 = _____ m^2

202

MIDIENDO EL LARGO Y CALCULANDO EL ÁREA
UNIDAD I

LA CUARTA PÁGINA DE TAREA--CALCULANDO LA DISTANCIA,
EL PERÍMETRO Y EL ÁREA

1. El largo de esta hoja de papel mide aproximadamente 280 mm x 215 mm; ¿cuál es el área de esta hoja de papel? _____ mm^2

2. La parte de arriba de una mesa mide 75 cm x 75 cm; ¿cuál es el perímetro de esta parte de la mesa? _____ cm Cuál es el área? _____ cm^2

3. Un jardín mide aproximadamente 12 m x 9 m; cuál es el perímetro del jardín? _____ m ¿Cuál es el área _____ m^2

4. En el rombal de béisbol hay 18.3 metros entre las bases; ¿cuál es el perímetro del rombal? _____ m ¿Cuál es el área? _____ m^2

5. Se hace un viaje de Houston a Las Cruces. Si hay 1195.5 km entre Houston y El Paso y 67.6 km entre El Paso y las Cruces. ¿cuántos kilómetros hay en la distancia total? _____ km

MIDIENDO EL LARGO y CALCULANDO EL ÁREA
UNIDAD I

LAS RESPUESTAS A LAS PÁGINAS DE TAREA

La primera Página de Tarea

1. a. milímetro mm
   b. metro m
   c. centímetro cm
   d. miligramo mg
   e. kilogramo kg
   f. segundo s
   g. grado "Celsius" (centígrado) ^{o}C
   h. amperio A
   i. gramo g
   j. kilómetro km
2. a. metro
   b. litro
   c. kilogramo
   d. grado "Celsius" (centígrado)
   e. segundo
3. a. kiló
   b. decí
   c. milí
   d. centí

La segunda Página de Tarea

1.	a.	Unidad básica	m	Un paso grande; un poco más de una yarda
	b.	Submúltiplo de una unidad básica	mm	La espesura de un "dime" (una moneda estadounidense)

	c.	Múltiple de una unidad básica	km	Un poco más de media milla
	d.	Submúltiplo de una unidad básica	dm	El ancho de una mano adulta
	e.	Múltiplo de una unidad básica	hm	El largo de una cancha de fútbol
	f.	Múltiplo de una unidad básica	dam	El alto de una casa de tres pisos
	g.	Submúltiplo de una unidad básica	cm	El ancho del meñique adulto

2. a. 10 mm y 1 cm

   b. 50 mm y 5 cm

   c. 250 mm y 25 cm

   d. 200 mm y 20 cm

   e. 25 mm y 2.5 cm

   f. 100 mm y 10 cm

3. a. Aproximadamente 25 - 35 cm

   b. Aproximadamente 70 - 75 cm

   c. Aproximadamente 19 cm

   d. Varía

   e. 25 mm

   f. Aproximadamente 22 cm

   g. 80 mm

   h. 1 mm

   i 2 m

   j Varía

   k Varía

4.	a.	Unidad derivada	m^2	Casi el mismo tamaño que la puerta de un "VW bug"
	b.	Submúltiplo de la unidad derivada	cm^2	La parte de arriba de un botón de un teléfono "touch-tone" o casi el mismo tamaño de una uña pulgar

c.	Submúltiplo de una unidad derivada	dm^2	Una rebanada de pan
d.	Múltiplo de una unidad derivada	km^2	Casi treinta cuadras de la ciudad o un poco más de un cuadrado de 0.6 millas
e.	Múltiplo de una unidad derivada	hm^2	Dos canchas de fútbol de lado a lado o unos 2.5 acres

5. (Nota: Acepte usted respuestas que son aproximadamente correctas.)

   a. 330 m^2 (18.3 m x 18.3 m = 334.89 m^2)

   b. 5 600 cm^2 (75 cm x 75 cm = 5 625 cm^2)

   c. 60 200 mm^2 (215 mm x 280 mm = 60 200 mm^2)

   d. Varía

   e. 550 mm^2 (25 mm x 22 mm = 550 mm^2)

   f. 5 850 cm^2 (90 cm x 65 cm = 5 850 cm^2)

La Tercera Página de Tarea

1.	a.	1 m	n.	0.01 km
	b.	1000 mm	o.	3 200 cm
	c.	0.1 dam	p.	13.1 cm
	d.	100 cm	q.	262 mm
	e.	0.001 km	r.	26 000 m
	f.	0.01 hm	s.	4.6 m
	g.	10 dm	t.	0.041 m
	h.	1000 mm	u.	21.8 cm
	i.	1 cm	v.	4 200 cm
	j.	1 mm	w.	2 304.6 cm
	k.	10 cm	x	3.2 cm
	l.	1 km	y.	0.0793 km
	m.	0.1 km	z.	260 mm

2. a. 10 000 cm^2

b. 0.000 001 km^2

c. 0.0001 hm^2

d. 0.0001 m^2

e. 100 cm^2

f. 1 000 000 m^2

g. 10 000 m^2

h. 0.01 km^2

i. 0.01 m^2

j. 0.01 dm^2

k. 320 000 cm^2

l. 357 m^2

m. 60 000 m^2

n. 1 360 cm^2

o. 9.3672 m^2

p. 1 600 hm^2

q. 317 cm^2

r. 63 500 cm^2

s. 0.009 45 dm^2

t. 9 750 000 m^2

La Cuarta Página de Tarea

1. 60 200 mm^2

2. 300 cm; 5 625 cm^2

3. 42 m; 108 m^2

4. 73.2 m; 334.89 m^2 or 334.9 m^2

5. 1263.1 km

MIDIENDO EL LARGO Y CALCULANDO EL AREA
UNIDAD I

LA PÁGINA DE TRABAJO #1 -- HACER UNA CINTA MÉTRICA SUAVE

I. Herramientas y Equipo

A. Cinta adhesiva

B. Cinta de acero o una vara métrica

II. Procedimiento

Utilizando la cinta adhesiva suministrada, mida dos largos, cada uno de dos metros de largo, y péguelos uniendo las dos partes de atrás (los lados pegajosos), haciendo una cinta de dos metros de largo. Asiente esta cinta suave al lado de una cinta de acero comercial o vara métrica y marque los grados en su "cinta suave" utilizando las unidades SI. Incluya las marcas para los centímetros y decímetros con mayor énfasis (los números más grandes) que se dan a las locaciones de centímetros 25, 50, 75, 100, 125, 150, y 175.

MIDIENDO EL LARGO Y CALCULANDO EL ÁREA
UNIDAD I

LA PÁGINA DE TRABAJO #2--CALCULANDO CENTÍMETROS CUADRADOS

I. Herramientas y Equipo

A. Pluma de marcar

B. Papel gráfico

II. Procedimiento

Usando el papel gráfico adjunto a esta página, ponga su mano (palma para abajo) en el papel gráfico y marque a la vuelta de ello. Cuando termine cuente los centímetros cuadrados dentro de esta área. ¿Cuántos centímetros cuadrados hay en su mano? _____cm^2. Usando la segunda página del papel gráfico, marque alrededor de su zapato. Cuente los centímetros cuadrados dentro de esta área. ¿Cuántos centímetros cuadrados hay en el fondo (la planta y el tacón) de su zapato? _____cm^2.

MIDIENDO EL LARGO Y CALCULANDO EL ÁREA
UNIDAD I

LA PÁGINA DE TRABAJO #3--UTILIZANDO LA MEDIDA MÉTRICA

I. Herramientas y equipo

A. La vara métrica o cinta de dos metros

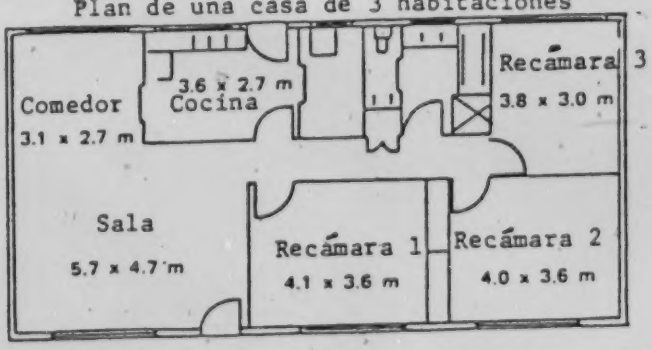
B. Papel de escala

C. Pluma de marcar

II. Procedimiento

Use una página de papel de escala y dibuje un plan de suelo (un nivel) de su residencia, indicando los closets, los pasillos, las habitaciones, etc. Todas las dimensiones deben ser medidas con la vara métrica o cinta métrica suave indicadas en el papel de escala usando el símbolo de la unidad SI correcto (m) para el metro. La escala pequeña que sigue le puede servir de guía.

Plan de una casa de 3 habitaciones



Cuando termine de dibujar su plan de suelo, numere las habitaciones consecutivamente, empezando con el número 1; luego determine el área de cada cuarto.

Cuarto	Largo y Ancho	Área
	Cuarto	Largo y Ancho — Área
Ejemplo:	1	7.3 m por 6.5 m = 47.5 m (redondeado)

MIDIENDO EL LARGO Y CALCULANDO EL ÁREA
UNIDAD I

EXAMEN

1. Haga usted juego de los términos a la derecha con las definiciones a la izquierda. Ponga usted los números correspondientes en los espacios en blanco. Hay más términos y definiciones en las páginas que siguen.

GRUPO I

___a. El sistema de medidas que se usa por todas partes del mundo; se basa en el sistema décimal

___b. Una letra o unas letras que se usan en vez de una palabra o unas palabras; la forma corta; abreviación

___c. La abreviación standard para el Sisteme International d'Unités; un sistema métrico modernizado adoptado por más de 35 naciones, incluyendo los Estados Unidos, en la "Eleventh General Conference on Weights and Measures" en 1960

___d. Una palabra o unas palabras que se substituyen por otra palabra o palabras con un significado idéntico o casi idéntico

___e. Unidades de medir que no son unidades básicas, unidades derivadas, múltiplos o submúltiplos

___f. Quiere decir multiplicar una cantidad por sí misma; simbolizado por el exponente "2" que se pone inmediatamente después de esta cantidad

___g. Cualquier cantidad que se adopta como una norma de medir

___h. Un punto a la izquierda de la fracción decimal

___i. Siete cantidades de medir independientes que forman la base del sistema SI de medir

1. SI
2. Unidades básicas
3. Unidades derivadas
4. Unidades no SI
5. Unidad
6. El sistema métrico
7. El sistema decimal
8. El punto decimal
9. Símbolo
10. Cuadrado (^{2})
11. Perímetro
12. Sinónimo

(Nota: Hay otras definiciones en la página que sigue.)

____j. Las unidades de medir en el SI que resultan de la combinación de unidades básicas, unidades suplementarias u otras unidades derivadas por dividir, por multiplicar o por llevar las unidades a poderes negativos o positivos; muchas de estas unidades tienen nombres especiales, como el julio (J) para la energía

____k. La medida del extremo exterior

____l. El sistema numérico que se usa por todo el mundo que se llama el sistema de la base diez; se puede multiplicar o dividir estas unidades por diez al mover el punto decimal a la derecha o a la izquierda

---

GRUPO II

____a. Un prefijo que hace la unidad de medir un décimo tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por diez o multiplicara por 0.1

____b. Unas letras que se añaden al principio de una palabra

____c. Un prefijo que hace la unidad de medir un milésimo tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por mil o multiplicara por 0.001

____d. El prefijo que hace la unidad de medir 1 000 veces tan grande; lo mismo como multiplicar por mil

____e. El prefijo que hace la unidad de medir 10 veces tan grande; lo mismo como multiplicar por diez

____f. Un prefijo que hace la unidad de medir un centésimo tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por cien o multiplicara por 0.01

____g. El prefijo que hace la unidad de medir 100 veces tan grande; lo mismo como multiplicar por cien

1. Prefijos
2. Kilŏ (k)
3. Centí (c)
4. Decí (d)
5. Decă (da)
6. Hectŏ (h)
7. Milí (m)

GRUPO III

____a.	Una unidad básica SI que se usa para medir el largo; un poco más de una yarda	1. Submúltiplo
____b.	Más de uno	2. Múltiplo
____c.	Menos de uno	3. Metro
____d.	Un submúltiplo de una unidad básica SI que se usa para medir el largo; un décimo de un metro (0.1 m); el ancho de una mano adulta	4. Decímetro
____e.	Un múltiplo de una unidad básica SI que se usa para medir el largo; mil metros (1000 m); un poco más de media milla	5. Milímetro
____f.	Una unidad no SI que se usa para medir áreas extensivas; el nombre común (sinónimo) del hectómetro cuadrado; diez mil metros cuadrados (10 000 m^2); dos canchas de fútbol de lado a lado o casi 2.5 acres	6. Hectárea
____g.	Una unidad derivada SI que se usa para medir áreas; el área que mide un metro de largo por un metro de ancho; casi el mismo tamaño que la puerta de un "VW bug "	7. Decámetro
____h.	Un submúltiplo de una unidad básica SI que se usa para medir el largo; un milésimo de un metro (0.001 m); la espesura de un "dime" (una moneda estadounidense)	8. Centímetro
____i.	Un múltiplo de una unidad derivada SI que se usa para medir el área; el área que mide un kilómetro de largo por un kilómetro de ancho; casi treinta cuadras de la ciudad o un poco más de un cuadrado de 0.6 millas	9. Hectómetro
____j.	Un múltiplo de una unidad derivada SI que se usa para medir el área; el área que mide un hectómetro de largo por un hectómetro de ancho; dos canchas de fútbol de lado a lado o casi 2.5 acres	10. Kilómetro
____k.	Un múltiplo de una unidad básica SI que se usa para medir el largo; diez metros (10 m); el alto de una casa de tres pisos	11. Centímetro
		12. Metro cuadrado
		13. Decímetro cuadrado
		14. Hectómetro cuadrado
		15. Kilómetro cuadrado

(Nota: Hay más definiciones en la página que sigue.)

____l. Un múltiplo de una unidad básica SI que se usa para medir el largo; cien metros (100 m); el largo de una cancha de fútbol

____m. Un submúltiplo de una unidad derivada SI que se usa para medir el área; el área que mide un centímetro de largo por un centímetro de ancho; la parte de arriba de un botón de un teléfono "touch-tone" o casi el mismo tamaño que la uña del pulgar

____n. Un submúltiplo de una unidad derivada que se usa para medir el área; el área que mide un decímetro de largo por un decímetro de ancho; una rebanada de pan

____o. Un submúltiplo de una unidad básica SI que se usa para medir el largo; un centésimo de un metro (0.01 m); el ancho del meñique adulto

2. Cite usted tres ejemplos actuales de unidades SI que se usan en la vida cotidiana.

a.

b.

c.

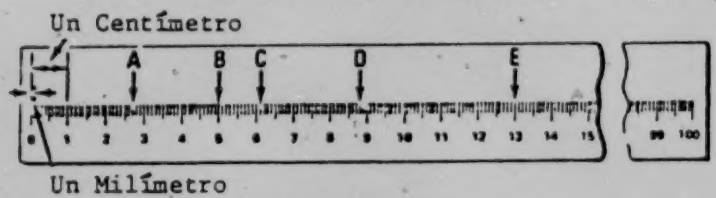
3. Discuta usted en un párrafo breve la estructura de la terminología del sistema métrico SI.

4. Empareje usted las unidades de medir y los prefijos a la derecha con la terminología del sistema SI a la izquierda. Ponga usted los números correctos en los espacios en blanco.

____a. Mil veces tan grande que una unidad de medir; multiplicar por un mil	1. Kilo (k)
____b. Una unidad básica SI que se usa para medir el largo	2. Metro (m)
____c. Un décimo tan grande como una unidad de medir; dividir por diez o multiplicar por 0.1	3. Kilogramo (kg)
____d. Una unidad básica SI que se usa para medir la masa (el peso)	4. Decí (d)
____e. Un centésimo tan grande como una unidad de medir; dividir por cien o multiplicar por 0.01	5. Centí (c)
____f. Una unidad básica SI que se usa para medir la hora	6. Segundo (s)
____g. Un milésimo tan grande como una unidad de medir; dividir por mil o multiplicar por 0.001	7. Litro (L)
____h. Una unidad no SI que se usa para medir la temperatura	8. Grado "Celsius" (centigrado)
____i. Una unidad no SI que se usa para medir el volumen, líquidos en particular	9. Milí (m)

5. Discuta usted en un párrafo breve los principios del metro.

6. Lea usted una medida del largo y conteste usted las preguntas aquí abajo.



a. ¿Cuántos milímetros hay entre B y C? _____

b. ¿Cuántos centímetros hay entre A y E? _____

c. ¿Cuántos milímetros hay entre C y D? _____

d. ¿Cuántos centímetros hay entre A y D? _____

e. ¿Cuántos milímetros hay entre B y E? _____

7. Empareje usted el metro y sus múltiplos y submúltiplos comunes a la derecha con sus equivalentes comunes a la izquierda. Ponga usted los números correctos en los espacios en blanco.

____a.	0.001 m 0.01 dm 0.1 cm	1. Un metro (1 m)
____b.	0.01 m 0.1 dm 10 mm	2. Un decámetro (1 dam) 3. Un hectómetro (1 hm) 4. Un kilómetro (1 km)
____c.	0.1 m 10 cm 100 mm	5. Un milímetro (1 mm) 6. Un centímetro (1 cm)
____d.	0.001 km 0.01 hm 0.1 dam 10 dm 100 cm 1000 mm	7. Un decímetro (1 dm)
____e.	0.01 km 0.1 hm 10 m	
____f.	0.1 km 10 dam 100 m	
____g.	10 hm 100 dam 1000 m	

8. Cite usted unos puntos de referencia comunes del metro y sus múltiplos y submúltiplos comunes.

a.

b.

c.

d.

e.

f.

g.

9. Calcule usted el perímetro de un rectángulo.

(Note usted: Si usted no ha terminado esta actividad antes del examen, pregúntele al profesor cuándo debe terminarla.)

10. Discuta usted en un párrafo breve los principios del metro cuadrado.

11. Empareje usted el metro cuadrado y sus múltiplos y submúltiplos comunes a la derecha con sus equivalentes comunes a la izquierda. Ponga usted los números correctos en los espacios en blanco.

___a. 0.0001 m^2
0.01 dm^2

___b. 1 000 000 m^2
10 000 dam^2

___c. 10 000 m^2
100 dam^2

1. Un centímetro cuadrado (1 cm^2)
2. Un kilómetro cuadrado (1 km^2)
3. Un hectómetro cuadrado (1 hm^2)

12. Cite usted unos puntos de referencia del metro cuadrado y sus múltiplos y submúltiplos comunes.

a.

b.

c.

d.

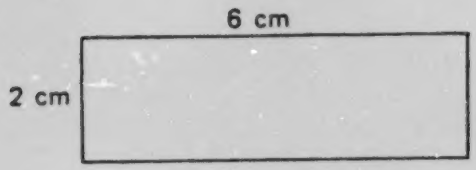
e.

13. Distinga usted entre "metros cuadrados" y "metros cuadrado." Ponga usted una "x" en el espacio en blanco que representa "metros cuadrados."

___a. 8 m^2

___b. $(8\ m)^2$

14. Calcule el área de la superficie.



Área = _____ cm^2

15. Demuestre usted la capacidad para:

a. Hacer una cinta blanda que mida un metro.

b. Calcular centímetros cuadrados.

c. Usar la medida del metro.

(Nota: Si usted no ha terminado estas actividades antes del examen pregúntele al profesor cuándo debe terminarlas.)

MIDIENDO EL LARGO Y CALCULANDO EL ÁREA
UNIDAD I

LAS RESPUESTAS AL EXAMEN

1.

GRUPO I				GRUPO II		GRUPO III			
a.	6	i.	2	a.	4	a.	3	i.	15
b.	9	j.	3	b.	1	b.	2	j.	14
c.	1	k.	11	c.	7	c.	1	k.	7
d.	12	l.	7	d.	2	d.	4	l.	9
e.	4			e.	5	e.	10	m.	11
f.	10			f.	3	f.	6	n.	13
g.	5			g.	6	g.	12	o.	8
h.	8					h.	5		

2. Tres de las siguientes:

   a. El film y otro equipo para una camára

   b. Eventos olímpicos internacionales

   c. La hora del día

   d. La corriente eléctrica

   e. Cigarrillos

   f. Bombillas

3. La discusión debe incluir:

   Se puede dividir las unidades SI en unidades básicas, unidades suplementarias y unidades derivadas. También se ha aprobado el uso de unidades no SI con las unidades SI. Hay nombres especiales para unidades que son múltiplos y submúltiplos de unidades SI. Por ejemplo, tenemos el "litro" por el decímetro cúbico. En campos especializados, se usan las unidades no SI con unidades SI. Para formar múltiplos y submúltiplos, se puede añadir prefijos a las unidades de medir para hacerlas más grandes ("kilo") y más pequeñas ("deci").

4. a. 1 d. 3 g. 9

b. 2 e. 5 h. 8

c. 4 f. 6 i. 7

5. La discusión debe incluir:

El metro es la unidad básica que se usa para medir el largo. Mide un poco más que una yarda. El símbolo es (m). Los múltiplos y submúltiplos comunes con símbolos son kilómetros (km), decímetro (dm), centímetro (cm), y milímetro (mm).

6. a. 11 mm

b. 10.3 cm

c. 27 mm

d. 6.1 cm

e. 80 mm

7. a. 5

b. 6

c. 7

d. 1

e. 2

f. 3

g. 4

8. a. Un milímetro (1 mm)--La espesura de un "dime" (moneda estadounidense)

b. Un centímetro (1 cm)--El ancho del meñique adulto

c. Un decímetro (1 dm)--El ancho de una mano adulta

d. Un metro (1 m)--Un paso grande; un poco más de una yarda

e. Un decámetro (1 dam)--El alto de una casa de tres pisos

f. Un hectómetro (1 hm)--El largo de un campo de fútbol

g. Un kilómetro (1 km)--Un poco más de media milla

9. Evaluación a la satisfacción del profesor

10. La discusión debe incluir:

El metro cuadrado es la unidad derivada SI para medir áreas. Es una superficie que equivale a un metro de ancho por un metro de largo, o más o menos el tamaño de una puerta del VW "bug". El símbolo es (m^2). Los múltiplos y submúltiplos con símbolos son el kilometro cuadrado (km^2), el hectómetro (hm^2). el decímetro cuadrado (hm^2), y el centímetro cuadrado (cm^2).

11. a. 1

b. 2

c. 3

12. a. Un centímetro cuadrado (1 cm^2) - El tamaño de un botón de un teléfono "touch-tone" o el tamaño de la uña del pulgar

b. Un decímetro cuadrado (1 dm^2)- Una rebanada de pan de sandwich

c. Un metro cuadrado (1 m^2) - Casi el tamaño de la puerta del VW "bug"

d. Un hectómetro cuadrado (1 hm^2) - Dos canchas de fútbol de lado a lado o casi 2.5 acres

e. Un kilómetro cuadrado (1 km^2) - Unas treinta cuadras de la ciudad o un cuadrado de un poco más de 0.6 millas

13. a

14. 12 cm^2

15. Dominio de la materia será evaluado a la satisfacción del profesor

MIDIENDO VOLUMEN
UNIDAD II

OBJETIVO GENERAL

Después de completar esta unidad, el estudiante podrá discutir los principios del metro cúbico y del litro. El estudiante podrá citar puntos de referencia comunes del metro cúbico y del litro así como de sus múltiplos y submúltiplos comunes. El estudiante podrá hacer juego de los equivalentes comunes del metro cúbico y del litro y sus múltiplos y submúltiplos y calcular la capacidad o el volumen de varios espacios. El estudiante podrá usar centímetros cúbicos, decímetros cúbicos, metros cúbicos, mililitros, litros y kilolitros. El estudiante deberá dar prueba de su conocimiento de esta unidad por medio de la demostración y la obtención del 85% en el examen final.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Después de completar esta unidad, el estudiante podrá hacer lo siguiente:

1. Hacer juego de los términos asociados con la medida del volumen con sus definiciones correspondientes.
2. Discutir en un párrafo breve los principios del metro cúbico.
3. Emparejar el metro cúbico y sus submúltiplos comunes con sus equivalentes comunes.
4. Citar unos puntos de referencia comunes del metro cúbico y sus submúltiplos comunes.
5. Discutir en un párrafo breve los principios del litro.
6. Emparejar el litro y sus múltiplos y submúltiplos comunes con sus equivalentes comunes.
7. Citar los puntos de referencia comunes del litro y sus múltiplos y submúltiplos comunes.
8. Calcular el volumen o la capacidad.
9. Demostrar la capacidad de:
   a. Usar centímetros cúbicos.
   b. Componer decímetros cúbicos (litros).
   c. Componer metros cúbicos.
   d. Usar una medida de volumen (cúbico).

MIDIENDO EL VOLUMEN

UNIDAD II

LAS ACTIVIDADES SUGERIDAS

I. El Profesor :

A. Proveer al estudiante con la página de objetivos.

B. Proveer al estudiante con las páginas de información, tarea y trabajo.

C. Hacer las diapositivas.

D. Discutir los objetivos generales y específicos.

E. Discutir las páginas de información y tarea.

F. Demostrar y discutir los procedimientos delineados en las páginas de tarea y trabajo.

G. Distribuir el examen.

II. El estudiante:

A. Leer la página de objetivos.

B. Leer y estudiar la página de información.

C. Completar las páginas de tarea.

D. Demostrar la capacidad de llevar a cabo los procedimientos delineados en las páginas de trabajo.

E. Tomar el examen.

LOS MATERIALES DE INSTRUCCIÓN

I. Hay incluido en esta unidad:

A. La página de objetivos

B. La página de información

C. Las diapositivas

1. DM 1--El metro cúbico

2. DM 2-- El metro cúbico (continuado)

3. DM 3--Equivalentes: El metro cúbico

4. DM 4--Unos puntos de referencia comunes del metro cúbico

5. DM 5--El litro

6. DM 6--El litro (continuado)

7. DM 7--Equivalentes: El litro

8. DM 8--Unos puntos de referencia comunes del litro (múltiplos y submúltiplos)

D. Las páginas de tarea

1. La primera página de tarea--Unidades y prefijos

2. La segunda página de tarea--Unos puntos de referencia comunes

3. La tercera página de tarea--Unos equivalentes de unidades, múltiplos y submúltiplos

4. La cuarta página de tarea--Calculando el volumen

E. Las respuestas de las páginas de tarea

F. Las páginas de trabajo

1. La primera página de trabajo--Usando centímetros cúbicos

2. La segunda página de trabajo--Calcular decímetros cúbicos (litros)

3. La tercera página de trabajo--Calcular metros cúbicos

4. La cuarta página de trabajo--Usando una medida (cúbica)de volumen

G. Examen

H. Las respuestas del examen

II, Referencias:

A. Council of Ministers of Education. Metric Style Guide. Toronto, Ontario: The Carswell Printing Company Ltd., 1975.

B. Hopkins, Robert A. The International (SI) Metric System and How It Works. 2nd ed. Tarzana, California: Polymetric Services, In., 1974.

C. Gilbert, Thomas F., and Gilbert, Marilyn B. Thinking Metric . New York: John Wiley & Sons, Inc., 1973.

D. Laux, Patricia, project ed. Official Metric System. Neenah, Wisconsin: J. J. Keller and Associates, Inc., 1975.

E. Ryan, William T., and Vest, Paul Joe. Modern Metrics Made Easy. Chicago: Clearvue, Inc., 1976.

F. Giesen, Richard A. An Everyday Guide to the Metric System. Chicago: Science Research Associates, Inc., 1976.

G. Wiggins, Lloyd L., and Pierce, Denise A. "A Living Experience in the Metric System." Unpublished field tested instructional modules. Stillwater: Oklahoma State University, 1975.

MIDIENDO EL VOLUMEN
UNIDAD II

LA PÁGINA DE INFORMACIÓN

I. Términos y definiciones

A. Capacidad--La extesión de un cuarto u otro espacio; el contenido; el volumen; el rendimiento total

B. Centi (c)--Un prefijo que hace la unidad de medir un centésimo tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por cien o multiplicar por 0.01

C. Cúbico (^{3})--Quiere decir multiplicar una cantidad por sí misma tres veces; se usa el exponente "3" inmediatamente después de la abreviación de la cantidad

(Nota: Un metro cúbico quiere decir un metro multiplicado por sí mismo tres veces o un metro multiplicado por un metro multiplicado por un metro; 1 m x 1 m x 1 m = 1 m^3.)

D. Centímetro cúbico (cm^3)--Un submúltiplo de una unidad SI derivada usado para medir el volumen; la cantidad de espacio que iguala un centímetro de largo por un centímetro de ancho por un centímetro de alto; un cubo pequeño de azúcar o una canica pequeña

E. Decímetro cúbico (dm^3)--Un submúltiplo de la unidad SI derivada usado para medir el volumen; la cantidad de espacio que iguala un decímetro de largo por un decímetro de ancho por un decímetro de alto; una pila de diez rebanadas de pan

(Note: Por lo común se llama esta unidad derivada el "litro.")

F. Metro cúbico (m^3)--Una unidad derivada SI usada para medir el volumen, gas o líquidos; la cantidad de espacio que iguala un metro de largo por un metro de ancho por un metro de alto; tres gabinetes de archivos de tamaño legal con tres cajones

G. Deci (d)--Un prefijo que hace la unidad de medir un décimo tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por diez o multiplicar por 0.1

H. Kilo (k)--Un prefijo que hace la unidad de medir 1000 tan grande; multiplicando por mil

I. Kilolitro (kL)--Un múltiple de una unidad no SI usado para medir el volumen; dos bañeras de agua

J. Litro (L)--Una unidad no SI usada para medir el volumen, líquidos en particular; el nombre común (sinónimo) de un decímetro cúbico; un poco más de un cuarto de galón

K. Metro (m)--Una unidad básica SI usada para medir el largo; un poco más de una yarda

L. Mili (m)--Un prefijo que hace la unidad de medir un milésimo tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por mil o multiplicara por 0.001

M. Mililitro (mL)--Un submúltiplo de una unidad no SI que se usa para medir el volumen; unas diez gotas de agua

N. Volumen--La cantidad de espacio que ocupa una substancia (gas, líquido o sólido); de vez en cuando se llama "la capacidad"

II. Unos principios del metro cúbico (Las Diapositivas 1-2)

A. Definición--Una unidad SI derivada que se usa para medir volumen, gas y líquidos; la cantidad de espacio que iguala un metro de largo por un metro de ancho por un metro de alto; tres gabinetes de archivos de tamaño legal con tres cajones

B. Símbolo--(m^3)

C. Submúltiplos comunes con sus símbolos

1. Centímetro cúbico (cm^3)

2. Decímetro cúbico (dm^3)

(Nota: Por lo común se llama esta unidad derivada el "litro.")

D. Unos usos de la medida del volumen en la vida contidiana

1. ¿Cuál es la capacidad del cajón pequeño?

2. ¿Cuál es la capacidad de la piscina?

3. ¿Cuánta agua se usó este mes?

4. ¿Cuál es la capacidad del camión?

III. Unos equivalentes comunes del metro cúbico y submúltiplos comunes (La Diapositiva 3)

(Nota: Refiérase al apéndice para obtener más información.)

A. Un centímetro cúbico (1 cm^3)

1. 0.001 dm^3

2. 0.000 001 m^3

B. Un decímetro cúbico (1 dm^3)

1. 1 000 cm^3

2. 0.001 m^3

C. Un metro cúbico (1 m^3)

1. 1 000 000 cm^3

2. 1 000 dm^3

IV Unos puntos de referencia comunes de metro cúbico y sus submúltiplos comunes (La Diapositiva 4)

A. Un centímetro cúbico (1 cm^3)--Un cubo pequeño de azúcar o una canica pequeña

(Nota: Por lo común se llama esta unidad derivada el "mililitro.")

B. Un decímetro cúbico (1 dm^3)--Una pila de diez rebanadas delgadas de pan de sandwich

(Nota: Por lo común se llama esta unidad derivada el "litro.")

C. Un metro cúbico (1 m^3)--Tres gabinetes de archivo de tamaño legal con tres cajones

(Nota: Por lo común se llama esta unidad derivada el "kilolitro.")

V. Unos principios del litro (Las Diapositivas 5-6)

A. Definición--Una unidad no SI que se usa para medir el volumen, líquidos en particular; el nombre común (sinónimo) del decímetro cúbico; un poco más de un cuarto de galón

B. Símbolo--(L)

C. El múltiplo y submúltiplo comunes con sus símbolos

1. Kilolitro (kL)

2. Mililitro (mL)

D. Unos usos de la medida del volumen en la vida cotidiana

1. ¿Cuántas gotas de agua hay en una cucharita?

2. ¿Cuánta vainilla se necesita en esta receta?

3. ¿Cuánto aceite necesita el coche?

4. ¿Cuánta leche debo comprar?

5. ¿Cuál es la capacidad del tanque del coche?

6. ¿Cuál es el volumen de esa botella pequeña de medicina?

7. ¿Cuánta soda hay en esta botella?

VI. Unos puntos de referencia comunes del litro y su múltiplo y submúltiplo comunes (La Diapositiva 7)

A. Un mililitro (1 mL)

(Nota: El mililitro tiene el mismo volumen que el centímetro cúbico.)

1. 0.001 L

2. 0.000 0001 kL

B. Un litro (1 L)

(Nota: El litro tiene el mismo volumen que el decímetro cúbico.)

1. 1 000 mL

2. 0.001 kL

C. Un kilolitro (1 kL)

(Nota: El kilolitro tiene el mismo volumen que el metro cúbico.)

1. 1 000 000 mL

2. 1 000 L

VII. Unos puntos de referencia comunes del litro y su múltiplo y submúltiplo comunes (La Diapositiva 8)

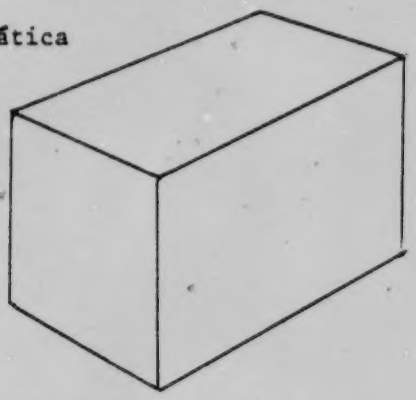
A. Un mililitro (1 mL)-- Unas diez gotas de agua

B. Un litro (1 L)--Un poco más de un cuarto de galón

C. Un kilolitro (1 kL)-- Dos bañeras de agua

VIII. Calculando el volumen o la capacidad

A. Una fórmula matemática



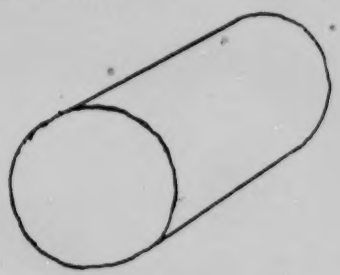
1. La capacidad del congelador del refrigerador es 70 cm x 50 cm x 28 cm

2. La capacidad = 70 cm x 50 cm x 28 cm
   70 cm x 50 xm = 3500 cm^2

3. La capacidad = 3500 cm^2 x 28 cm

4. La capacidad = 98 000 cm^3

B. Una fórmula matemática para un cilindro



1. La altura de una lata de café es 15 cm y el diámetro es 13 cm. ¿Cuál es la capacidad de la lata?

   (Nota: Rendondee usted la respuesta al número completo más próximo.)

2. Las unidades son idénticas (las dos son cm); no hay cambio

3. El volumen = $\pi r^2 \times h$

   (Nota: Se lee esta fórmula, "El volumen iguala pi multiplicado por el radio cuadrado multiplicado por la altura."
   Pi iguala 3.1416; el radio iguala la mitad del diámetro.)

4. El volumen = 3.1416 x $(6.5\ cm)^2$ x 15 cm

$(6.5\ cm)^2 = 6.5\ cm \times 6.5\ cm$ o $42.25\ cm^2$

(Nota: La mitad del diámetro de la lata de café es 6.5 cm.)

5. El volumen = 3.1416 x $42.25\ cm^2$ x 15 cm

$3.1416 \times 42.25\ cm^2 = 132.732\ 600\ cm^2$

(Nota: $132.732\ 600\ cm^2$ redondeado al centésimo más próximo iguala $132.73\ cm^2$.)

6. El volumen = $132.732\ 600\ cm^2 \times 15\ cm = 1990.989\ cm^3$

(Nota: $1990.989\ cm^3$ redondeado al número completo más próximo iguala $1991\ cm^3$.)

EL METRO CÚBICO

UNIDAD BÁSICA

III

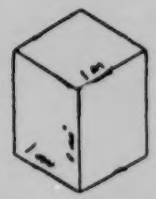
DEFINICIÓN: UNA UNIDAD SI DERIVADA USADA A MEDIR VOLUMEN, GAS Y LÍQUIDOS; LA CANTIDAD DE ESPACIO QUE IGUALA UN METRO DE LARGO POR UN METRO DE ANCHO POR UN METRO DE ALTO; TRES GABINETES DE ARCHIVOS CON TRES CAJONES.

SÍMBOLO: m^3

SUBMÚLTIPLES COMUNES

DECÍ METRO CÚBICO (dm^3)

CENTÍ METRO CÚBICO (cm^3)



METRO CÚBICO (m^3)

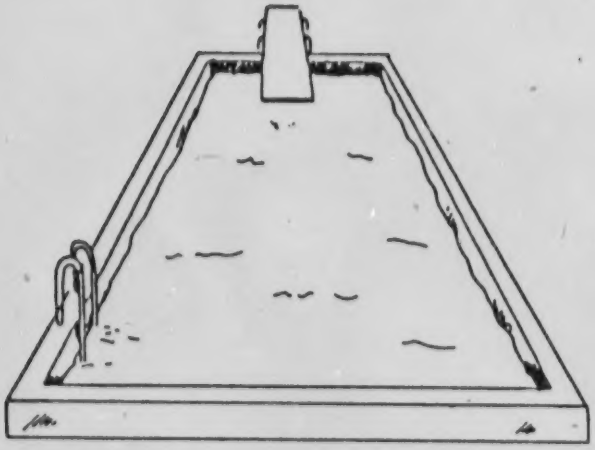
UNIDAD DERIVADA

DM 1

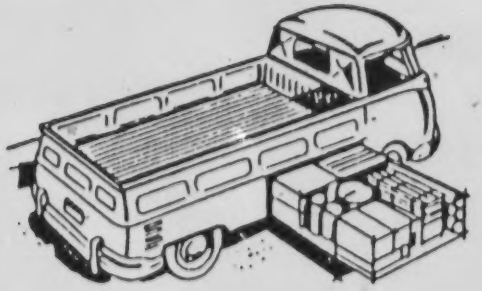
EL SISTEMA MÉTRICO SI

EL METRO CÚBICO

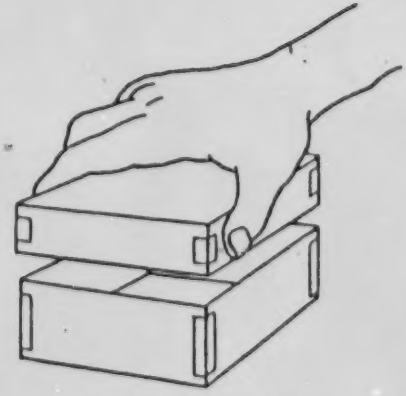
(Continuado)



Una Piscina



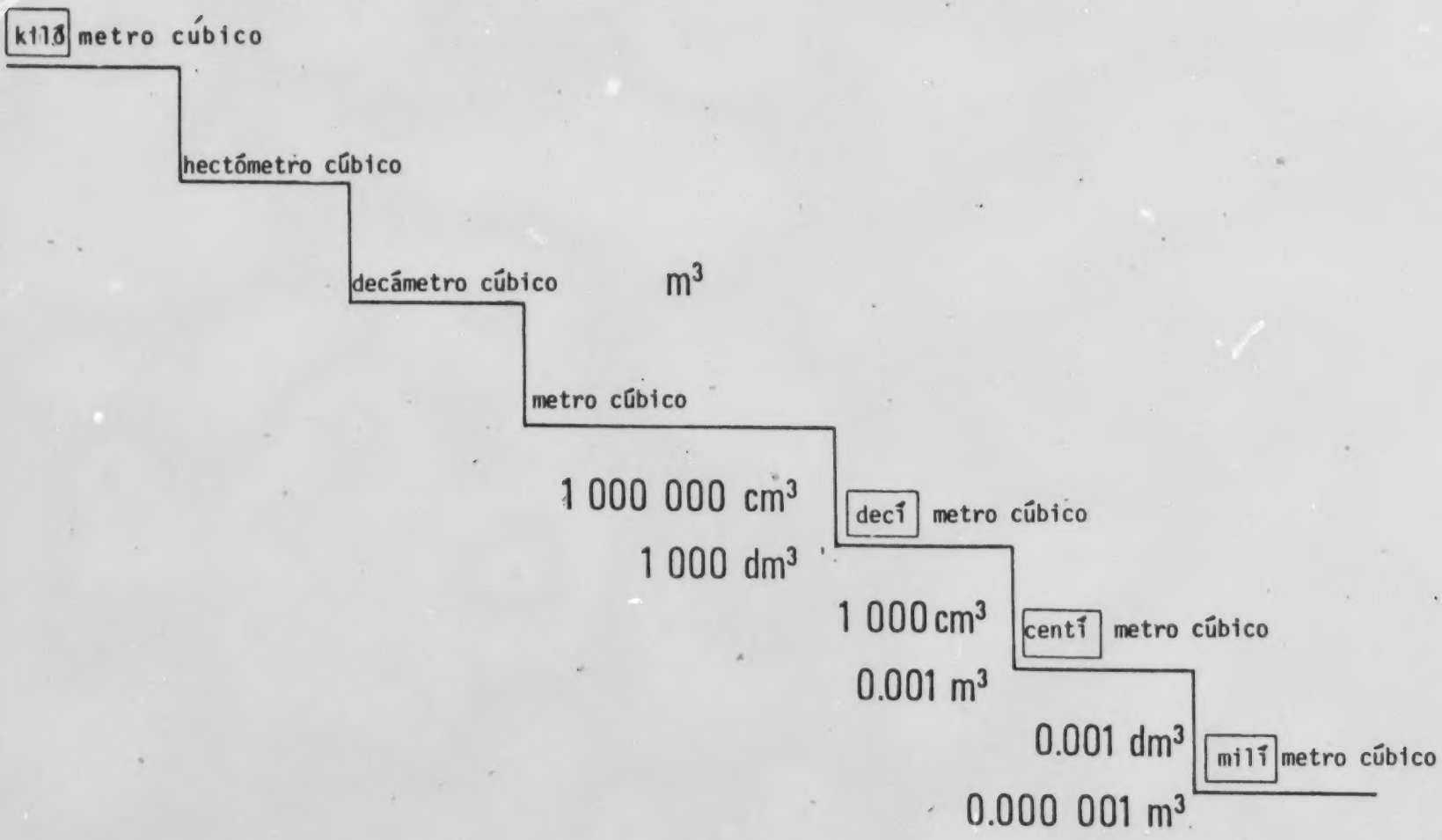
Un Camión



Una Caja Pequeña

EL SISTEMA MÉTRICO SI

UNOS EQUIVALENTES: EL METRO CÚBICO



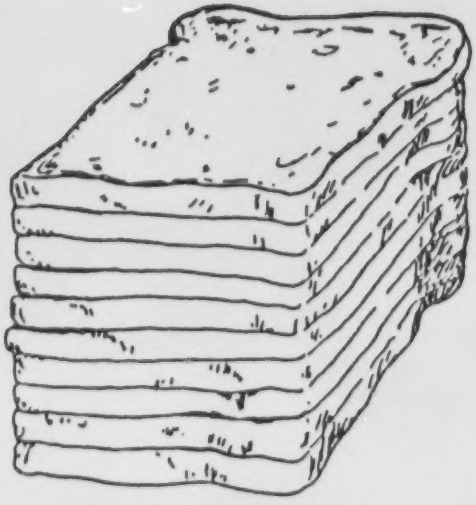
115

DM 3

EL SISTEMA MÉTRICO SI

UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES DEL METRO CÚBICO

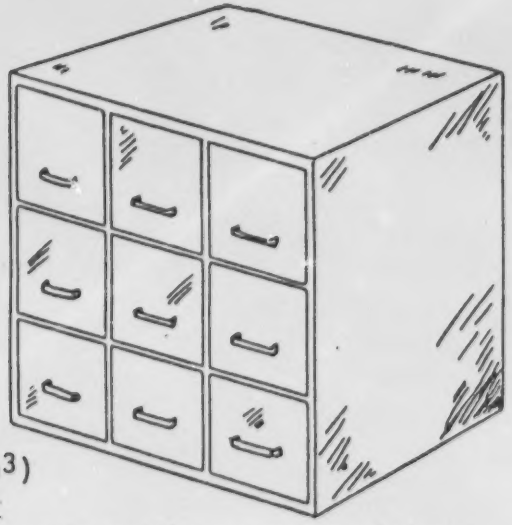
(Submúltiplos)



un decímetro cúbico (dm^3)

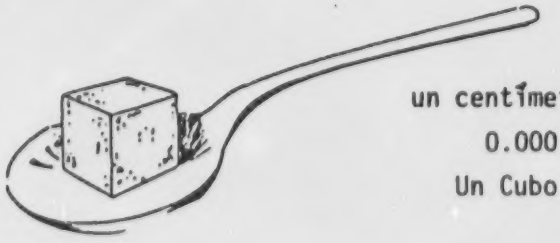
0.001 m^3

10 Pedazos De Pan



un metro cúbico (m^3)

Tres Gabinetes De Archivos Con Tres Cajones



un centímetro cúbico (cm^3)

0.000 001 m^3

Un Cubo De Azúcar

EL SISTEMA MÉTRICO SI

EL LITRO

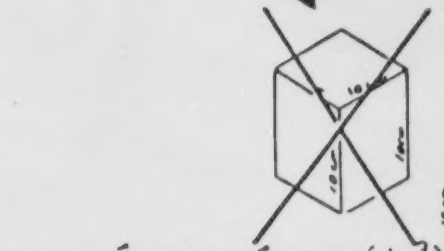
(UNIDAD BÁSICA)

DEFINICIÓN: UNA UNIDAD NO SI USADA A MEDIR VOLUMEN; EN PARTICULAR LÍQUIDOS; EL NOMBRE COMÚN (SINÓNIMO) DEL DECÍMETRO CÚBICO; UN POCO MÁS DE UN CUARTO DE GALÓN.

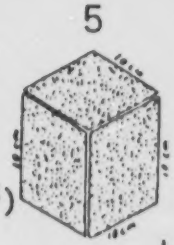
SÍMBOLO: L

EL MÚLTIPLO Y SUBMÚLTIPLO COMUNES

KILÓ	LITRO (kL)
MILÍ	LITRO (mL)



UN DECÍMETRO CÚBICO (dm^3)



LITRO (L)
(SINÓNIMO DE DECÍMETRO CÚBICO)

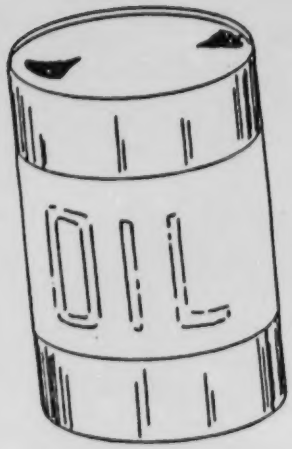
EL SISTEMA MÉTRICO SI

EL LITRO

(Continuado)

Gas

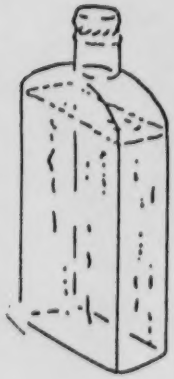
Leche



Aceite

UNAS MEDIDAS DEL VOLUMEN EN LA VIDA COTIDIANA

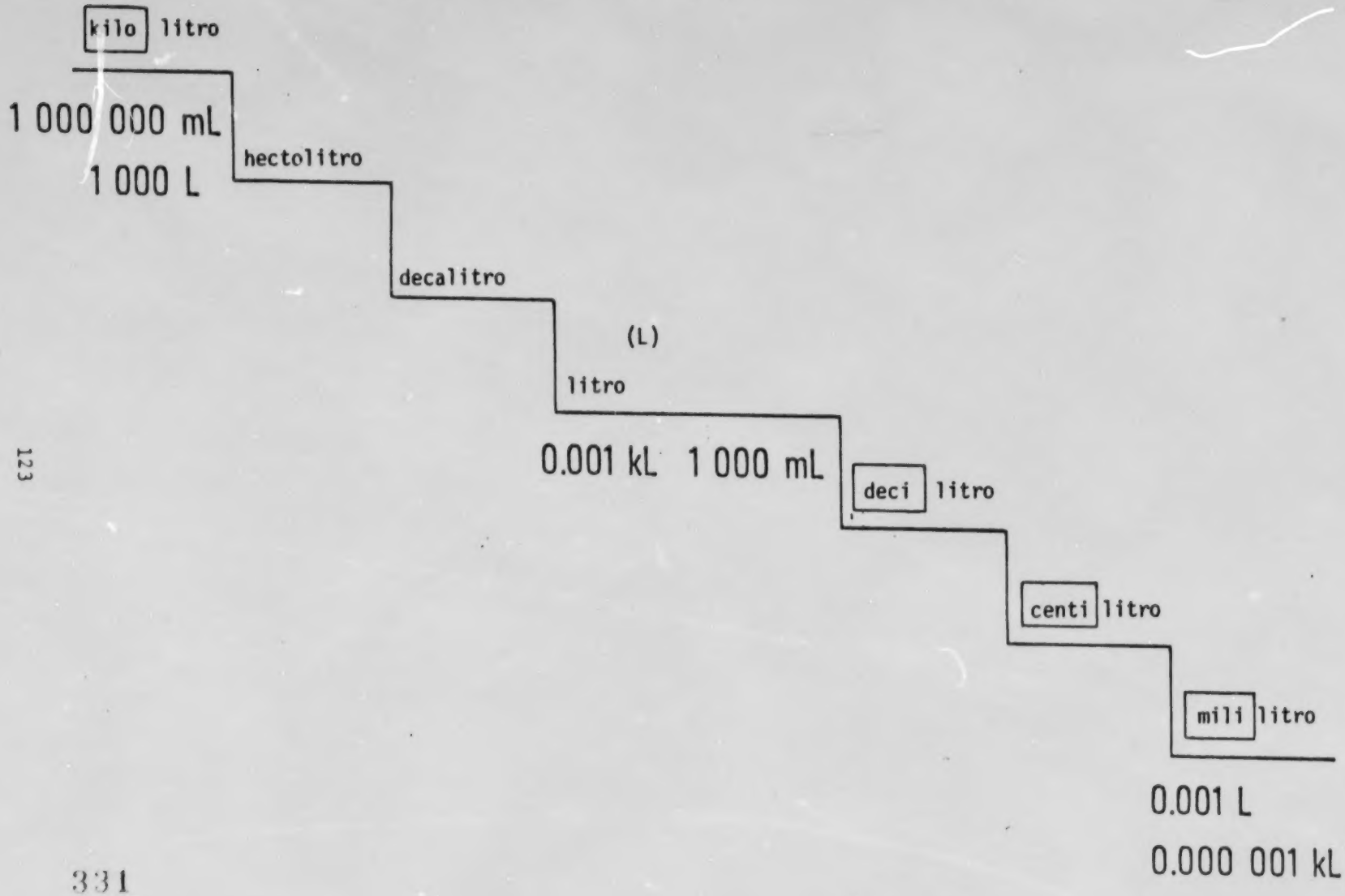
Una Cucharita



Una Botella

EL SISTEMA MÉTRICO SI

EQUIVALENTES: EL LITRO



123

331

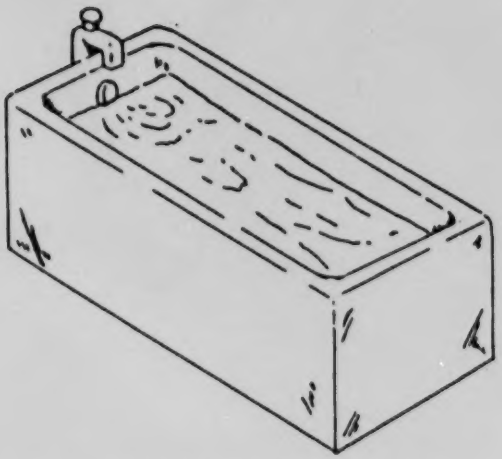
332

DM 7

EL SISTEMA MÉTRICO SI

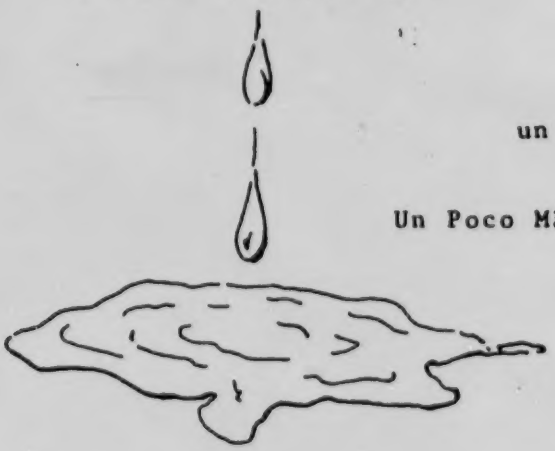
UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES DEL LITRO

(Submúltiplo y Múltiplo)



kilolitro (kL)
1000 litros
Casi Dos Bañeras De Agua

mililitro (mL)
0.001 litros
Casi 10 Gotas De Agua



un cuarto de galón
litro (L)
Un Poco Más De Un Cuarto De Galón

MIDIENDO EL VOLUMEN
UNIDAD II

LA PRIMERA PÁGINA DE TAREA--UNIDADES Y PREFIJOS

Subraye usted la unidad básica SI, circule el prefijo y escriba el símbolo de las palabras aquí abajo.

1. mililitro _____
2. metro cúbico _____
3. centímetro cúbico _____
4. metro _____
5. kilolitro _____
6. decímetro cúbico _____
7. litro _____
8. centímetro _____
9. decímetro _____

MIDIENDO EL VOLUMEN
UNIDAD II

LA SEGUNDA PÁGINA DE TAREA--UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES

El propósito de esta página de tarea es practicar usando unos puntos de referencia comunes. Se usaron la mayoría de estos en la primera unidad. Si es necesario, por favor refiérase a la primera unidad y repásela antes de hacer este ejercicio. Escriba usted la clasificación de la unidad, el símbolo y un punto de referencia común.

LA PARTE A	CLASIFICACIÓN	SÍMBOLO	EL PUNTO DE REFERENCIA COMÚN
1. METRO cúbico			
2. kilóMETRO			
3. litro			
4. METRO			
5. decÍMETRO cuadrado			
6. kilolitro			
7. centÍMETRO			
8. centÍMETRO cuadrado			
9. mililitro			
10. centÍMETRO cúbico			
11. decÍMETRO			
12. hectóMETRO			
13. kilóMETRO cuadrado			
14. decÍMETRO cúbico			
15. milÍMETRO			
16. METRO cuadrado			
17. decâMETRO			
18. hectóMETRO cuadrado			

LA SEGUNDA PÁGINA DE TAREA

LA PARTE B

Estime o mida usted los artículos siguientes y escriba cada medida en unidades métricas en los espacios en blanco.

1. Un cartón de tamaño mediano de leche_____L
2. Un tubo de tamaño mediano de la pasta dentrífica_____mL
3. La mitad de un botella de vino _____L
4. Un cuentagotas lleno de yodo_____mL
5. La mitad de un vaso de agua_____mL
6. Una lata de aceite para un coche _____L
7. Una botella pequeña de "Coca Cola"_____L
8. Una botella pequeña de vainilla _____mL
9. Una jarra de tamaño mediano de limonada_____L
10. Una lata pequeña de la pintura de rociar_____mL

MIDIENDO EL VOLUMEN
UNIDAD II

LA TERCERA PÁGINA DE TAREA--EQUIVALENTES DE UNIDADES, SUBMÚLTIPLOS Y MÚLTIPLOS

Escriba usted los equivalentes en los espacios en blanco.

1. 1 cm^3 = _____ m^3
2. 160 mL = _____ L
3. 1 m^3 = _____ L
4. 16 dm^3 = _____ L
5. 5630 cm^3 = _____ m^3
6. 0.630 756 m^3 = _____ cm^3
7. 3.5 L = _____ mL
8. 1 kL = _____ m^3
9. 316 cm^3 = _____ mL
10. 1 L = _____ cm^3
11. 173 cm^3 = _____ m^3
12. 16 dm^3 = _____ mL

MIDIENDO EL VOLUMEN
UNIDAD II

LA CUARTA PÁGINA DE TAREA--CALCULANDO EL VOLUMEN

Cada uno de los problemas que siguen le dará a usted la oportunidad de calcular el volumen.

1. Un aula mida 20 m x 30 m x 3 m. ¿Cuál es la capacidad total del aula?

   El aula contiene_____m^3.

2. El interior de un congelador de un refrigerador mide 140 cm x 60 cm x 75 cm. ¿Cuál es la capacidad de este compartimiento? _____m^3

3. Una piscina mide 4 m de ancho por 15 m de largo por 3 m de hondo. ¿Cuál es la capacidad de esta piscina?_____m^3

4. Estime usted el largo, el ancho y el alto de esta aula. Calcule usted la capacidad total de este cuarto. ¿Cuál es? _____m^3

5. Una botella del jarabe contra la tos contiene 50 mililitros de medicina contra la tos. ¿Cuántas botellas del jarabe se pueden obtener de un litro de medicina contra la tos?_____botellas

6. La indicación de un contador de agua al principio del mes era 2175 m^3. Al fin del mes, la indicación era 2641 metros cúbicos. ¿Cuánta agua se usó durante el mes?_____cm^3

7. Un acuario mide 3 dm c 4 dm x 2 dm. ¿Cuántos litros de agua se necesitan para llenar el acuario?_____L

8. Una caja pequeña mide 10 cm x 16 cm x 6 cm. ¿Cuál es la capacidad de la caja?_____cm^3

9. Hay 5 mL en una cucharita. ¿Cuántas cucharitas hay en una taza de 250 mL?_____cucharitas

10. Una receta de ponche require 2 L de jugo de naranja, 1.8 L de soda de limón, 3.6 L de la cerveza de jengibre, y 600 mL de jugo de anana. Cada taza de ponche contiene 200 mL. ¿Cuántas tazas de ponche se hacen con esta receta?_____tazas de ponche

    ¿Cuántos litros de ponche se hacen con esta receta? _____L

MIDIENDO EL VOLUMEN
UNIDAD II

LAS RESPUESTAS DE LAS PÁGINAS DE TAREA

La primera página de tarea

1. mililitro mL
2. metro cúbico m^3
3. centímetro cúbico cm^3
4. metro m
5. kilolitro kL
6. decímetro cúbico dm^3
7. litro L
8. centímetro cm
9. decímetro dm

(Nota: El litro es una unidad no SI y no es una unidad básica SI. Las siete unidades básicas SI son el metro, el kilogramo, el segundo, "kelvin," el amperio, "candela," y el mol. Por eso no se debe subrayar el litro.)

La segunda página de tarea

LA PARTE A

1.	Unidad derivada	m^3	Tres gabinetes de archivos tamaño legal con tres cajones
2.	Múltiplo de una unidad básica	km	Un poco más de media milla
3.	Unidad no SI	L	Un poco más de un cuarto de galón
4.	Unidad básica	m	Un poco más de una yarda
5.	Submúltiplo de una unidad derivada	dm^2	Rebanada de pan
6.	Múltiplo de una unidad no SI	kL	Dos bañeras de agua

7.	Submúltiplo de una unidad básica	cm	El ancho del dedo meñique adulto
8.	Submúltiplo de una unidad derivada	cm^2	Casi el mismo tamaño que una uña
9.	Submúltiplo de una unidad no SI	mL	Unas diez gotas de agua
10.	Submúltiplo de una unidad derivada	cm^3	Un cubo pequeño de azúcar o una canica pequeña.
11.	Submúltiplo de una unidad básica	dm	El ancho de una mano adulta
12.	Múltiplo de una unidad básica	hm	El largo de una cancha de fútbol
13.	Múltiplo de una unidad derivada	km^2	Unas treinta cuadras de la ciudad o un poco más de 0.6 millas cuadradas
14.	Submúltiplo de una unidad derivada	dm^3	Una pila de diez rebanadas de pan de sandwich
15.	Submúltiplo de una unidad básica	mm	La espesura de un "dime" (diez centavos)
16.	Una unidad derivada	m^2	Casi el mismo tamaño que la puerta de frente de un "VW bug"
17.	Múltiplo de una unidad básica	dam	La altura de una casa de tres pisos
18.	Una unidad derivada	hm^2	Dos canchas de fútbol lado a lado o casi 2.5 acre

LA PARTE B

1.	1 L	6.	1 L
2.	100 mL	7.	0.5 L
3.	0.5 L	8.	60 mL
4.	4 mL	9.	2 L
5.	130 mL	10.	250 mL

La tercera página de tarea

1. 0.000 001 m^3
2. 0.16 L
3. 1 000 L
4. 16 L
5. 0.005 63 m^3
6. 630 756 cm^3
7. 3 500 mL
8. 1 m^3
9. 316 mL
10. 1 000 cm^3
11. 0.000 173 m^3
12. 16 000 mL

La cuarta página de tarea

1. 1 800 m^3
2. 0.63 m^3
3. 180 m^3
4. El profesor calculará la respuesta correcta
5. 20 botellas
6. 466 cm^3
7. 24 L
8. 960 cm^3
9. 50 cucharitas
10. 40 tazas

8 litros

MIDIENDO EL VOLUMEN
UNIDAD II

LA PRIMERA PÁGINA DE TRABAJO--USANDO CENTÍMETROS CÚBICOS

I. Las herramientas y el equipo--Una cantidad de centímetros cúbicos

II El procedimiento

Divida usted la clase de diez grupos. Cada grupo debe tener 100 cm^3. Cada grupo tiene que construir un objeto que mide 10 cm x 10 xm x 1 cm. Después de hacer esto, un miembro del primer grupo pondrá el objeto de su grupo sobre la mesa, un miembro del segundo grupo pondrá su creación encima del primer objeto. Los grupos deben hacer esto hasta que se pongan todos los objetosen una pila sobre la mesa. Al trabajar juntos y al construir una porción individual, cada grupo ayuda en construir y en formar un decímetro cúbico.

(Nota: Dividiendo la clase en grupos no es más que un método sugerido de formar algo con diez objetos que midan 10 cm x 10 cm x 1 cm. El método no es lo importante. El concepto de que diez objetos que miden 10 cm x 10 cm x 1 cm o 100 cm3 forman un decímetro cúbico o 1000 cm^3 es lo importante.)

MIDIENDO EL VOLUMEN
UNIDAD II

LA SEGUNDA PÁGINA DE TRABAJO--COMPONIENDO DECÍMETROS CÚBICOS (LITROS)

I. Las herramientas y el equipo

A. Un escantillón del tamaño de un decímetro cúbico por cada cinco alumnos

B. Una hoja de cartón por cada alumno

C. Unas tijeras

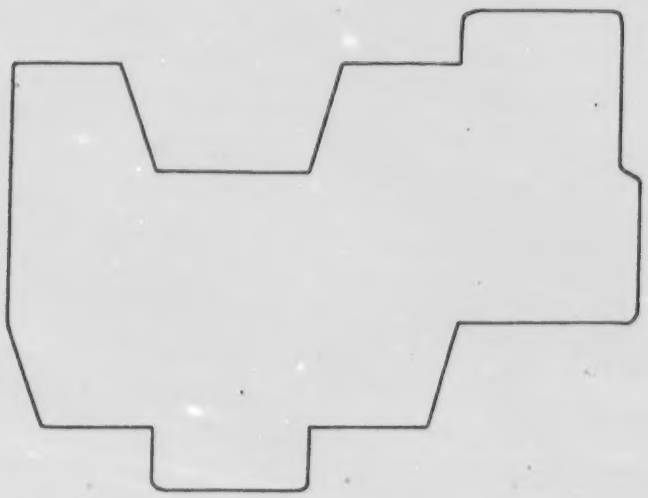
D. Unos lápices para trazar

E. Una medida del metro

II. El procedimiento

A. Trace usted a lo largo de los bordes del escantillón con un lápiz bien afilado (Figura 1)

FIGURA 1

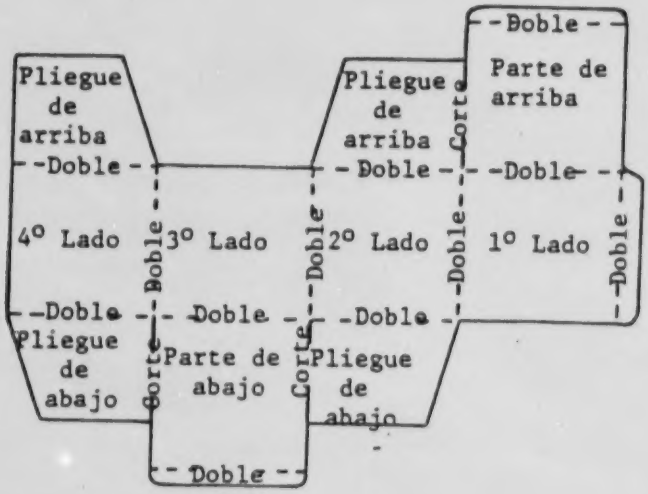


LA SEGUNDA PÁGINA DE TRABAJO

B. Escriba usted las anotaciones que siguen en la hoja de cartón (Figura 2)

(Nota: Estas anotaciones se encontrarán dentro del producto final.)

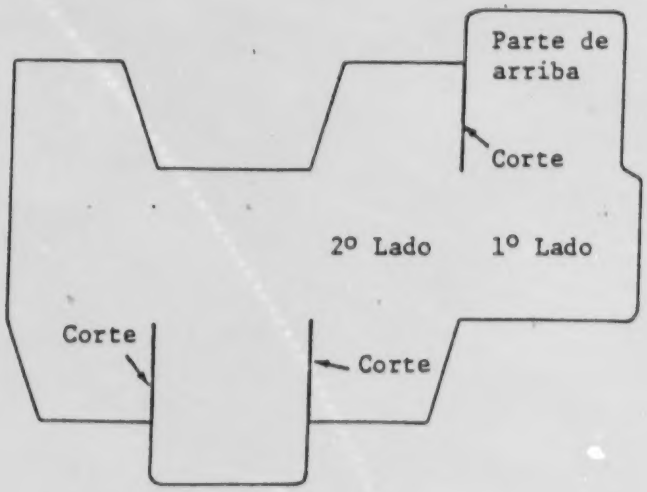
FIGURA 2



C. Use usted o la medida del metro o su cinta de acero para asegurar que cada uno de los cuatro lados mida exactamente diez centímetros. También, la parte de arriba y de abajo deben medir diez centímetros. Si hay errores, ajústelos lo mejor posible.

D. Corte usted cuidadosamente a lo largo de las líneas donde dice "corte" (Figura 3)

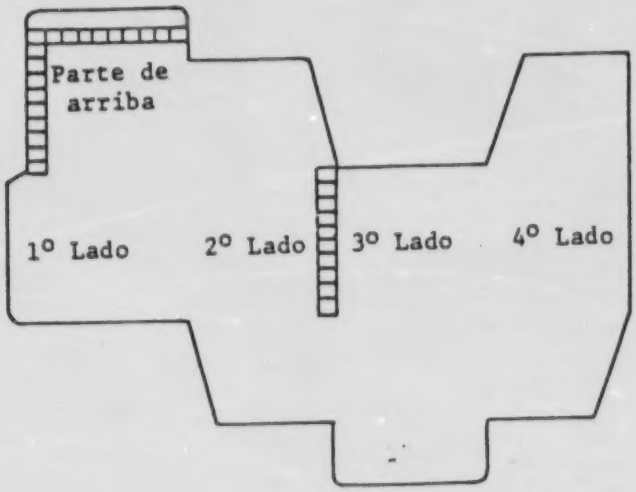
FIGURA 3



LA SEGUNDA PÁGINA DE TRABAJO

E. Invierta usted el escantillón y dibuje centímetros cuadrados calibrados a lo largo de la parte de arriba, a lo largo de la parte izquierda de arriba y al lado derecho del segundo lado (Figura 4)

FIGURA 4



F. Haga usted las anotaciones siguientes en el tercer lado

Esto es un decímetro cúbico (dm^3).
Hay tres dimensiones (medidas) y éstas son el largo, el ancho, y el alto (la profundidad).

Si se llena este decímetro cúbico con un líquido, contendrá un litro.
Si se llena este decímetro cúbico con agua, pesará un kilogramo.

G. Escriba usted las anotaciones siguientes en el cuarto lado

El decímetro cúbico es la medida de capacidad.
El litro es la medida de líquidos.
El kilogramo es la medida de la masa (el peso).

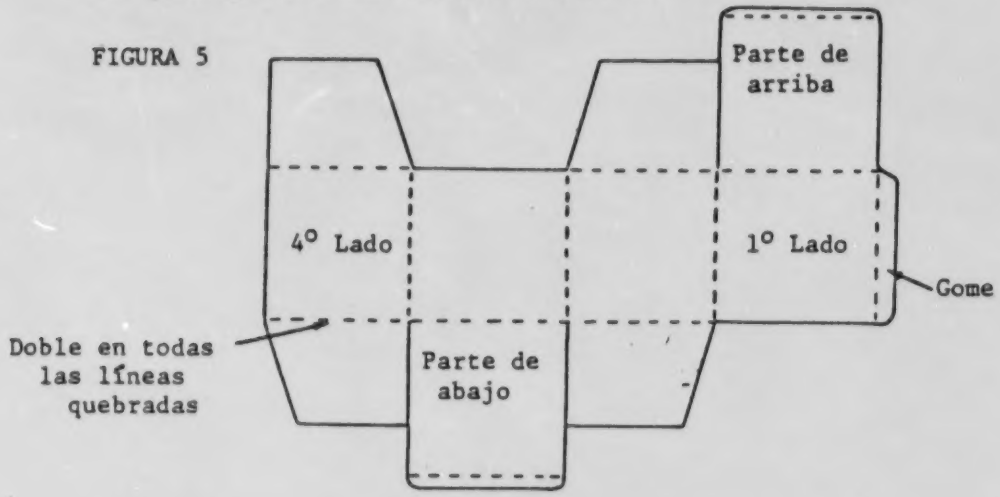
¡Ahora puedo ver la sencillez de las medidas métricas¡

LA SEGUNDA PÁGINA DE TRABAJO

H. Invierta usted el escantillón; usando su "metro graduado de medir" como guía, doble el cartón sobre las líneas donde se dice "doble" (Figura 5).

(Nota: Si usted quiere, puede cortar levemente a lo largo de estas líneas un poco antes con una hoja de afeitar o con un cuchillo afilado para que sea más fácil doblarlas.)

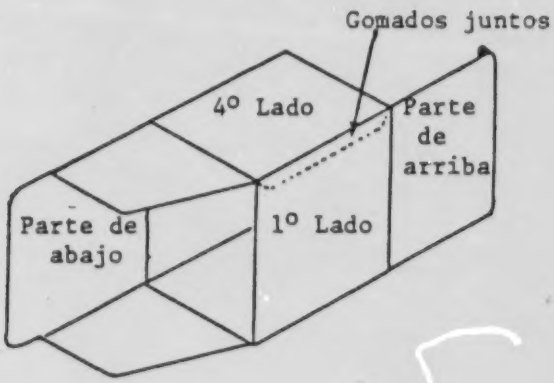
FIGURA 5



I. "Gome" usted el primer lado al cuarto lado (Figura 6)

(Nota: Refiérase usted a la Figura 5.)

FIGURA 6



LA SEGUNDA PÁGINA DE TRABAJO

J. Doble usted los pliegues de abajo y después la parte de abajo; entonces doble usted los pliegues de arriba y después la parte de arriba (Figura 7)

(Note usted: Su decímetro cúbico debe ser formado.)

FIGURA 7

MIDIENDO EL VOLUMEN
UNIDAD II

LA TERCERA PÁGINA DE TRABAJO--COMPONER
METROS CÚBICOS

I. Las herramientas y el equipo

A. Unas láminas de cartón pesado, 6

(Nota: El cartón debe medir más de un metro cuadrado.)

B. Unas medidas de metro, 6

C. Una cinta adhesiva bien ancha

D. Unos lápices para trazar, 6

E. Unos cuchillos de corte, 6

II. A. Divida usted la clase en seis grupos y elija a un capitán y a un co-capitán de cada grupo

B. Corte usted seis metros cuadrados de las seis láminas de cartón

C. Use usted la cinta adhesiva y junte usted los tres lados, el lado de arriba y el de abajo

D. Pegue usted el cuarto lado solamente en un lado para formar una puerta que abre y cierre

(Nota: El profesor debe tratar de entrar e inspeccionar la estructura y entonces invitar a los estudiantes a entrar y a ver el volumen de la estructura. El profesor debe pedir a los estudiantes que pongan sus decímetros cúbicos de papel a lo largo de la frente del lado abierto y hacia arriba en un rincón para ilustrar que cada lado de un metro cúbico tiene diez centímetros de largo y diez decímetros de alto.)

MIDIENDO EL VOLUMEN
UNIDAD II

LA CUARTA PÁGINA DE TRABAJO--USANDO MEDIDAS
DE VOLUMEN (MEDIDAS CÚBICAS)

I. Las herramientas y el equipo--Una medida del metro

II. El procedimiento

Mida usted la altura mediana de sus techos y entonces calcule usted la capacidad de cada cuarto. Redondee la respuesta al décimo más próximo.

Ejemplo:	Cuarto	Largo, Ancho, Alto	Capacidad (redondeada al décimo más próximo)
	1	7.3 m x 6.5 m x 2.25 m	106.8 m^3

MIDIENDO EL VOLUMEN
UNIDAD II

EXAMEN

1. Empareje usted los términos a la derecha con las definiciones correctas a la izquierda. Ponga usted los números correspondientes en los espacios en blanco.

____a. La cantidad de espacio que ocupa una substancia (gas, líquido o sólido); de vez en cuando se llama la "capacidad"

____b. La extensión de un cuarto o espacio; contenido; volumen; producción máxima

____c. Submúltiplo de una unidad no SI que se usa para medir volumen; unas diez gotas de agua

____d. Un prefijo que hace la unidad de medir un centésimo tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por cien o multiplicar por 0.01

____e. Quiere decir multiplicar una cantidad por sí misma tres veces; se usa el exponente "3" inmediatamente después de la abreviación de esa cantidad

____f. Un prefijo que hace la unidad de medir un milésimo tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por mil o multiplicar por 0.001

____g. Submúltiplo de una unidad derivada SI que se usa para medir volumen; la cantidad de espacio que equivale a un centímetro de largo por un centímetro de ancho por un centímetro de alto; un cubo pequeño de azúcar o una canica pequeña

____h. Una unidad básica SI usada para medir el largo; un poco más de una yarda

____i. Un submúltiplo de una unidad derivada SI que se usa para medir el volumen; la cantidad de espacio que mide un decímetro de largo por un decímetro de ancho por un decímetro de alto; una pila de diez rebanadas de pan

1. metro cúbico
2. volumen
3. deci
4. mililitro
5. kilo
6. mili
7. kilolitro
8. metro
9. litro
10. capacidad
11. centi
12. cúbico
13. centímetro cúbico
14. decímetro cúbico

____j. Una unidad no SI que se usa para medir volumen, en particular líquidos; el nombre común (sinónimo) de un decímetro cúbico; un poco más de un cuarto de galón

____k. Una unidad derivada SI usada para medir volumen, gas y líquidos; la cantidad de espacio que equivale a un metro de largo por un metro de ancho por un metro de alto; tres gabinetes de archivos tamaño legal con tres cajones

____l. Un múltiplo de una unidad no SI que se usa para medir volumen; dos bañeras de agua

____m. Un prefijo que hace la unidad de medir un décimo tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por diez o multiplicar por 0.1

____n. El prefijo que hace la unidad de medir 1000 veces más grande; multiplicando por un mil

2. Discuta usted en un párrafo breve los principios del metro cúbico.

3. Haga juego usted del metro cúbico y sus submúltiplos comunes a la derecha con sus equivalentes comunes a la izquierda colocando el número apropiado en el espacio en blanco.

____a. 0.001 dm^3
0.000 001 m^3

____b. 1 000 cm^3
0.001 m^3

____c. 1 000 000 cm^3
1 000 dm^3

1. un decímetro cúbico
2. un metro cúbico
3. un centímetro cúbico

4. Cite usted unos puntos de referencia comunes del metro cúbico y sus submúltiplos comunes.

a.

b.

c.

5. Discuta usted en un párrafo breve los principios del litro.

6. Haga juego usted del litro y sus múltiplos y submúltiplos comunes a la derecha con sus equivalentes comunes a la izquierda. Ponga usted los números correspondientes en los espacios en blanco.

_____a.	0.001 L 0.000 001 kL	1. un kilolitro
		2. un mililitro
_____b.	1 000 000 mL 1 000 L	3. un litro
_____c.	1 000 mL 0.001 kL	

7. Cite usted unos puntos de referencia comunes del litro y sus múltiplos y submúltiplos comunes.

   a.

   b.

   c.

8. Calcule usted el volumen o la capacidad.

9. Demuestre su capacidad para hacer lo siguiente:

   a. Usar centímetros cúbicos.

   b. Usar decímetros cúbicos (litros).

   c. Usar metros cúbicos.

   d. Usar medidas de volumen (cúbicas).

   (Nota: Si usted no ha terminado las actividades ocho y nueve antes del examen, pregúntele al profesor cuando debe terminarlas.)

MIDIENDO EL VOLUMEN

UNIDAD II

LAS RESPUESTAS DEL EXAMEN

1. a. 2 g. 13 m. 3
   b. 10 h. 8 n. 5
   c. 4 i. 14
   d. 11 j. 9
   e. 12 k. 1
   f. 6 l. 7

2. La discusión deber incluir:

   El metro cúbico es una unidad dervidad SI que se usa para medir volumen, gas y líquidos. El espacio tiene un metro de largo por un metro de ancho por un metro de alto o tres cabinetes de archivos, tamaño legal, con tres cajones. El símbolo del metro cúbico es (m^3) y los submúltiplos comunes con sus símbolos son centímetros cúbicos (cm^3) y decímetro cúbico (dm^3).

3. a. 3 b. 1 c. 2

4. a. Un centímetro cúbico (1 cm^3) - Un cubo de azúcar pequeño o una canica pequeña
   b. Un decímetro cúbico (1 dm^3) - Una pila de diez rebanadas de pan
   c. Un metro cúbico (1 m^3) - Tres gabinetes, tamaño legal de archivos con tres cajones

5. La discusión debe incluir lo siguiente:

   El litro es una unidad no SI que se usa para medir el volumen, particularmente líquidos. Es el nombre común* de un decímetro cúbico y representa un poco más de un cuarto de galón. El símbolo es (L). El múltiplo y submúltiplo comunes con sus símbolos son el kilolitro (kL) y el mililitro (mL).

6. a. 2 b. 1 c. 3

* (sinónimo)

7. a. Un mililireo (1 mL)--Unas diez gotas de agua

   b. Un litro (1 L)--Un poco más de cuarto de galón

   c. Un kilolitro (1 kL)--Casi dos bañeras de agua

8. Hay que ser evaluado a la satisfacción del profesor

9. El dominio de la materia tiene que ser evaluado a la satisfacción del profesor

MIDIENDO EL TIEMPO Y CALCULANDO LA VELOCIDAD Y LA ACELERACIÓN
UNIDAD III

OBJETIVO GENERAL

Después de completar esta unidad, el estudiante podrá discutir los principios del segundo, del metro por segundo (velocidad), y del metro por segundo cuadrado (aceleración). El estudiante podrá citar unos puntos de referencia comunes del segundo y de sus múltiplos de la unidad no SI, así como los del metro por segundo y del kilómetro por hora. El estudiante podrá hacer juego de los múltiples de la unidad no SI del segundo con sus equivalentes así como calcular la duración del tiempo, la velocidad y la aceleración. El estudiante podrá usar segundos, minutos, horas, días, años, metros por segundo, kilómetros por hora, y metros por segundo cuadrado. El estudiante dará prueba de su conocimiento de esta unidad por medio de la práctica y por el logro del ochenta y cinco por ciento en el examen final.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Después de terminar esta unidad, el estudiante podrá hacer los siguiente:

1. Hacer juego de los términos asociados con la medición de la hora y el cálculo de las tasas de velocidad y de aceleración con sus definiciones correspondientes.
2. Discutir en un párrafo breve los principios del segundo.
3. Hacer juego de los múltiplos (no SI) del segundo con sus equivalentes comunes.
4. Citar unos puntos de referencia comunes del segundo y de sus múltiplos comunes no SI.
5. Distinguir entre la hora de un reloj de doce horas y uno de veinticuatro horas.
6. Calcular la hora usando ambos: el reloj de doce horas y el de veinticuatro.
7. Discutir en un párrafo breve los principios de la velocidad.
8. Distinguir entre el "metro por segundo" y el "kilómetro por hora."
9. Calcular la velocidad usando el metro por segundo y el kilómetro por hora.
10. Discutir en un párrafo breve los principios de aceleración.

11. Calcular la tasa de aceleración usando el metro por segundo cuadrado.

12. Demostrar la habilidad de hacer lo siguiente:

    a. Usar un reloj.

    b. Usar una medida del metro y un reloj.

MIDIENDO EL TIEMPO Y CALCULANDO LA VELOCIDAD Y LA ACELERACIÓN
UNIDAD III

LAS ACTIVIDADES SUGERIDAS

I. El profesor:

A. Proveer al estudiante con la página de objetivos.

B. Proveer al estudiante con las páginas de información, tarea y trabajo.

C. Hacer las diapositivas.

D. Discutir los objetivos generales y específicos.

E. Discutir las páginas de información y tarea.

F. Demostrar y discucir los procedimientos delineados en las páginas de trabajo.

G. Distribuir el examen.

II. El estudiante:

A. Leer la página de objetivos.

B. Leer la página de información.

C. Hacer las páginas de tarea.

D. Demostrar la habilidad de llevar a cabo los procedimientos delineados en las páginas de trabajo.

E. Tomar el examen.

LOS MATERIALES INSTRUCTIVOS

I. Hay incluído en esta unidad:

A. La página de objetivos

B. La página de información

C. Las diapositivas

1. DM 1--El Segundo

2. DM 2--Unos equivalentes: El Segundo

3. DM 3--Unos Puntos de Referencia Comunes del Segundo

4. DM 4--Unos Puntos de Referencia Comunes del Segundo (continuado)

5. DM 5-- Leyendo un reloj

6. DM 6 --El Metro por Segundo

7. DM 7--Unos Puntos de Referencia Comunes de la Velocidad

8. DM 8--Unos Puntos de Referencia Comunes de la Velocidad (continuado)

9. DM 9--El Metro por Segundo Cuadrado

D. Las páginas de tarea

1. La primera Página de Tarea-Unidades y Prefijos

2. La segunda Página de Tarea--Unos Puntos de Referencia Comunes

3. La Tercera Página de Tarea--Unos Equivalentes de Unidades, Múltiples y Submúltiplos

4. La Cuarta Página de Tarea--Calculando Tiempo, Velocidad y Aceleración

E. Las respuestas de las páginas de tarea

F. Las páginas de trabajo

1. La Primera Página de Trabajo--Usando un Reloj

2. La segunda Página de Trabajo--Usando una Medida del Metro y un Reloj

G. El Examen

H. Las respuestas del examen

II. Referencias:

A. Council of Ministers of Education. Metric Style Guide. Toronto, Ontario: The Carswell Printing Company Ltd., 1975.

B. Hopkins, Robert A. The International (SI) Metric System and How It Works. 2nd ed. Tarzana, California: Polymetric Services, Inc. 1974.

C. Gilbert, Thomas F., and Gilbert, Marilyn B. Thinking Metric. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1973.

D. Laux, Patricia. project ed. Official Metric System. Neenah, Wisconsin: J. J. Keller and Associates, Inc., 1975.

E. Ryan, William T., and Vest, Paul Joe. Modern Metrics Made Easy. Chicago: Clearvue, Inc., 1976.

F. Giesen, Richard A. An Everyday Guide to the Metric System. Chicago: Science Research Associates, Inc., 1976.

G. Wiggins, Lloyd L., and Pierce, Denise A. "A Living Experience in the Metric System." Unpublished field tested instructional modules. Stillwater: Oklahoma State University, 1975.

MIDIENDO EL TIEMPO Y CALCULANDO LA VELOCIDAD Y LA ACELERACIÓN
UNIDAD III

LA PÁGINA DE INFORMACIÓN

I. Términos y definiciones

A. Aceleración--Una unidad derivada SI (metro por segundo cuadrado); la tasa del aumento en la velocidad de un objeto debido a una fuerza extraña que actúa sobre ella

B. Día (d)--Una unidad no SI; se permite usarla indefinidamente; medianoche a medianoche

C. Hora (h)--Una unidad no SI; se permite usarla indefinidamente; caminando cinco kilómetros a un paso moderado

D. Kilo (k)--Un prefijo que hace la unidad de medir 1000 veces tan grande; lo mismo como multiplicar por mil

E. Metro (m)--Una unidad básica SI que se usa para medir el largo; un poco más de una yarda

F. Metro por segundo (m/s)--Una unidad derivada SI que se usa para medir la velocidad; la rapidez; la tasa de movimiento; la distancia dividida por el tiempo

G. Metro por segundo cuadrado (m/s^2)--Una unidad derivada SI que se usa para medir la aceleración; la tasa del aumento en la prisa o la velocidad por una unidad de tiempo

H. Minuto (min)--Una unidad no SI; se la permite indefinidamente; un sexagésimo de una hora; caminando sesenta metros a un paso lento

I. Segundo (s)--Una unidad básica SI que se usa para medir la hora; un momento; un instante; un sexagésimo de un minuto; caminando un metro a un paso lento

J. Velocidad--Una unidad derivada SI (metro por segundo); la tasa de movimiento; la rapidez; la distancia dividida por el tiempo

K. Tiempo--Una medida de duración

L. Año ("yr")--Una unidad no SI; se permite indifinidamente; desde el primero de enero hasta el treinta y uno de diciembre

II. Unos principios del segundo (Diapositiva 1)

A. Definición--Una unidad básica SI que se usa para medir la hora; un momento; un instante, un sexagésimo de un minuto; caminando un metro a un paso lento

B. Símbolo--(s)

C. Unas unidades comunes no SI con sus símbolos

(Nota: No hay ningún símbolo internacional ni para la semana ni para el mes.)

1. Minuto (min)

2. Hora (h)

3. Día (d)

4. Año ("yr")

(Nota: De vez en cuando se usa el símbolo "a" para el año; viene de la palabra latina "annum.")

D. Unos usos de las medidas de tiempo en la vida cotidiana

1. ¿Cómo se escribe "las dos de la mañana"?

2. ¿Cuántos días de trabajo hay hasta el día de fiesta?

3. ¿Cuántos segundos quedan en el tiempo extra?

4. ¿Cuántos años ha existido esta compañía?

(Nota: No se cambia nada en cuanto a las medidas de tiempo que se usan corrientemente. Se continuará el uso del segundo, el minuto, la hora y el día igualmente como en el pasado. Sin embargo, los submúltiplos del segundo, como el milisegundo, microsegundo y el picosegundo, no se usan mucho hoy en día.)

III. Unos múltiplos comunes no SI del segundo y sus derivados y sus equivalentes comunes (Diapositiva 2).

A. Un minuto (1 min)

1. 60 s

2. 0.017 h

B. Una hora (1 h)

1. 3600 s

2. 60 min

(Nota: Las letras "hr" como la abreviación de hora u horas ya no son aceptables.)

C. Un día (1 d)

1. 86 400 s

2. 1 440 m

3. 24 h

(Nota: La "d" chica es el mismo símbolo que lleva el prefijo "deci"; sin embargo, esto no debe causar ninguna dificultad. Si se usa la "d" sola, siempre simboliza el día; si se usa con otra letra o letras, siempre simboliza el prefijo "deci.")

D. Un año (1 "yr")

1. 8 766 h

2. 365.25 d

IV. Unos puntos de referencia comunes del segundo y de sus múltiplos comunes SI (Diapositivas 3 y 4)

A. Un segundo (1 s)--Un instante, caminando un metro a un paso lento

B. Un minuto (1 min)--Caminando sesenta metros a un paso lento

C. Una hora (1 h)--Caminando cinco kilómetros a un paso moderado

D. Un día (1 d)--medianoche a medianoche

E. Un año (1 "yr")--El primero de enero al treinta y uno de diciembre

V. Leyendo un reloj (Diapositiva 5)

A. Un reloj de doce horas

1. 12:01 AM--Comienza la mañana (un día nuevo)

2. 6:00 AM--El desayuno

3. 12:00 de la tarde (mediodía)--El almuerzo

4. 12:01 PM--Comienza la tarde

5. 6:00 PM--La cena

6. 12:00 de la noche (medianoche)--Termina el (termina el día) anochecer

B. Un reloj de veinticuatro horas

1. 0001--Comienza la mañana (un día nuevo)

2. 0600—El desayuno

3. 1200--El almuerzo

4. 1201--Comienza la tarde

5. 1800--La cena

6. 2400—Termina el anochecer (termina el día)

VI. Cómo se calcula el tiempo (la cuarta página de tarea)

A. Calculando horas y minutos

Ejemplo: Una familia fué de compras el viernes y pasó 3 horas y 28 minutos en esto. El sábado pasó de compras 2 horas y 43 minutos más. ¿Cuánto tiempo pasó la familia en estas dos excursiones? ¿Cuánto más tiempo pasó el viernes que el sábado?

1. El tiempo total que fué de compras = 3 horas + 28 minutos (viernes) más 2 horas y 43 minutos en el sábado.

2. El tiempo total = 3 horas + 28 minutos
+ 2 horas + 43 minutos
5 horas + 71 minutos

3. El tiempo total = 5 horas + 71 minutos

(Note usted: Hay 60 minutos en una hora; por eso, debe cambiar 71 minutos a 1 hora y 11 minutos.)

4. 5 horas + 71 minutos = 5 horas + 1 hora 11 minutos

5. El tiempo total = 5 horas
+ 1 hora + 11 minutos
6 horas + 11 minutos

6. La diferencia entre la duración de las excursiones = 3 horas + 28 minutos (viernes) menos 2 horas + 43 minutos (sábado)

7. La diferencia entre la duración de las excursiones =
3 horas + 28 minutos
- 2 horas + 43 minutos

(Note usted: Es imposible sustraer 43 minutos de 28 minutos; por eso sustraiga usted 60 minutos (una hora) de las tres horas y ahora quedan 2 horas. Añada usted estos 60 minutos de esa hora a los otros 28 minutos. Entonces se puede expresar la duración del viaje de viernes como 2 horas y 88 minutos.)

8. La diferencia en la duración de las excursiones =

$$\begin{array}{r} 2 \text{ horas} + 88 \text{ minutos} \\ -\ 2 \text{ horas} + 43 \text{ minutos} \\ \hline 0 \text{ horas} \quad 45 \text{ minutos} \end{array}$$

9. La diferencia en la duración de las excursiones = 45 minutos

B. Calculando años, semanas y días

Ejemplo: Un autor pasó 3 años + 47 semanas + 4 días escribiendo un libro y 2 años + 29 semanas + 6 días escribiendo otro libro. ¿Cuánto tiempo pasó este autor en escribir los dos libros?

1. El tiempo total = 3 años + 47 semanas + 4 días (un libro) + 2 años + 29 semanas + 6 días (el otro libro)

2. El tiempo total =

$$\begin{array}{r} 3 \text{ años} + 47 \text{ semanas} + 4 \text{ días} \\ +\ 2 \text{ años} + 29 \text{ semanas} + 6 \text{ días} \\ \hline 5 \text{ años} + 76 \text{ semanas} + 10 \text{ días} \end{array}$$

3. El tiempo total + 5 años + 76 semanas + 10 días

(Note usted: Hay 7 días en una semana; por eso, usted debe cambiar los 10 días a una semana + 3 días.)

4. 5 años + 76 semanas + 1 semana + 3 días

5. El tiempo total = 5 años + 77 semanas + 3 días

(Note usted: Hay 52 semanas en un año; por eso, usted debe cambiar las 77 semanas a un año + 25 semanas.)

6. 5 años + 1 año + 25 semanas + 3 días

7. El tiempo total = 6 años + 25 semanas + 3 días

(Note usted: Para calcular el tiempo, usted tiene que usar una base de 7 (semanas), de 52 (años), de 60 (minutos y horas), y de 24 (días). También, usted debe tener en cuenta que el cambiar de un múltiplo o sub-múltiplo a otro es mucho más difícil con estas unidades porque no se expresan estas medidas en la base diez en la cual se mueve el punto decimal a la derecha o a la izquierda para cambiar de una unidad a otra.)

VII. Unos principios de la velocidad (Diapositiva 6)

A. Definición--Una unidad derivada SI (el metro por segundo); la rapidez; la tasa de movimiento; la distancia dividida por el tiempo

B. Símbolo--(m/s)

C. Un múltiplo común con su símbolo--Kilómetro por hora (km/h)

D. Unos usos de las medidas de velocidad en la vida cotidiana

1. ¿A cuántos metros por segundo va a trote ella?

2. ¿A cuántos kilómetros por hora anda el coche?

3. ¿A cuántos metros por segundo caminaba él?

4. ¿A cuántos kilómetros por hora viaja el avión 747?

VIII. Unos puntos de referencia comunes del metro por segundo y su múltiplo común (Diapositivas 7 y 8)

A. Metro por segundo (velocidades aproximadas)

1. Un paso moderado de caminar-- 1.5 m/s

(Nota: Un paso caminando despacio sería 1 m/s)

2. Un paso lento de trote--3 m/s

3. La velocidad de bicicletear--4 m/s

4. La velocidad de sonido--551 m/s

5. La velocidad de luz-- 299 820 787 m/s

B. Kilómetro por hora (velocidades aproximadas)

1. Un paso moderado de caminar--5 km/h

2. Un paso lento de trote--10 km/h

3. La velocidad de bicicletear--15 km/h

4. La velocidad de una zona de una escuela--25 km/h

5. El límite de la velocidad de una ciudad--50 km/h

6. La velocidad de carretera--100 km/h

7. La velocidad de un tren rápido--150 km/h

8. La velocidad de un avión jet--1000 km/h

IX. Como se calcula la velocidad (La cuarta página de tarea).

A. La fórmula matemática para calcular la velocidad--La velocidad = La distancia/el tiempo

B. Calculando metros por segundo (distancias cortas)

Ejemplo: La distancia de un garaje a una casa es 15 m. Usted puede ir al trote del garaje a la casa en aproximadamente cinco segundos. ¿A qué velocidad va usted?

1. La velocidad = m/s

2. La velocidad = 15/5

3. La velocidad = 3 m/s

(Nota: Se lee esto así, "La velocidad es tres metros por segundo.")

C. Calculando kilómetros por hora (distancia extensiva)

Ejemplo: La distancia desde el aeropuerto O'Hare en Chicago al aeropuerto Kennedy en Nueva York es aproximadamente 1200 kilómetros. Si el vuelo dura 1.2 horas, ¿cuál es la velocidad mediana del avión jet?

1. La velocidad = km/h

2. La velocidad = 1200/1.2

3. La velocidad = 1000 km/h

(Nota: Se lee esto así, "La velocidad mediana del avión jet es mil kilómetros por hora.")

X. Unos principios de aceleración (Diapositiva 9, La cuarta página de tarea)

A. Definición--Una unidad derivada SI (metro por segundo cuadrado); la tasa del aumento en la velocidad de un objeto debido a una fuerza extraña que actúa sobre ella

B. Símbolo--(m/s^2)

C. No hay ningunos múltiplos ni submúltiplos con símbolos

D. Unos usos de las medidas de aceleración en la vida cotidiana

1. Después de pararse en la luz roja, ¿en cuánto tiempo llega un coche a la velocidad máxima en la carretera?

2. Después de despegarse, ¿en cuánto tiempo llega un avión a la velocidad máxima del vuelo?

   (Note usted: La aceleración debido a la gravitación es aproximadamente 9.81 m/s^2.)

XI. Cómo se calcula la aceleración (La cuarta página de tarea)

A. La fórmula matemática para calcular la aceleración = la distancia/el tiempo^2

B. Calculando metros por segundo cuadrado (m/s^2)

Ejemplo: ¿Cuál es la aceleración en este problema? Un coche acelera de cero a 50 km/h (14 m/s), una distancia de 100 metros, en 7 segundos.

1. La aceleración = La distancia/el tiempo^2

2. La aceleración = 100 m/(7 s)^2
   = 100 m/7 s x 7 s

3. La aceleración = 100 m/49 s^2

4. La aceleración = Aproximadamente 2 m/s^2

   (Note usted: Se lee esto así, "La aceleración del coche es aproximadamente dos metros por segundo cuadrado.")

EL SISTEMA MÉTRICO SI

EL SEGUNDO

segundo (s)
(Unidad Básica)

DEFINICIÓN: Una unidad básica SI usada a medir la hora; un momento; un instante; un sexagésimo de un minuto; caminando un metro a un paso lento.

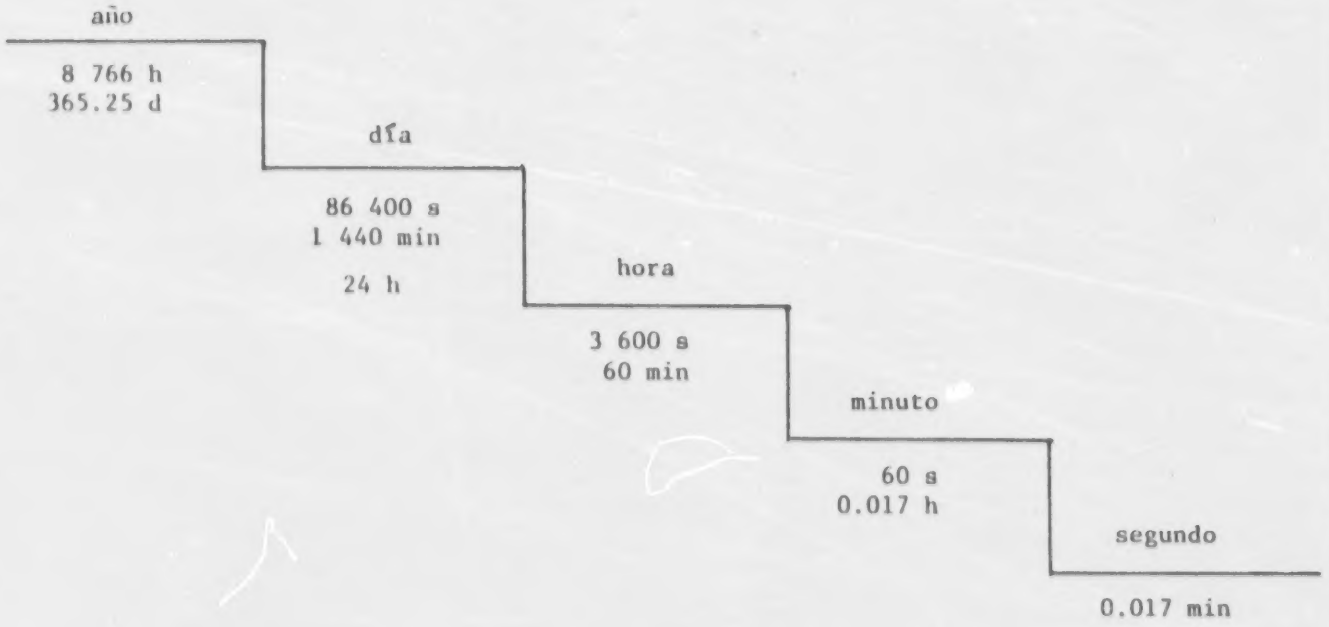
SÍMBOLO: (s)

UNOS MÚLTIPLOS COMUNES NO SI

minuto (min)
hora (h)
día (d)
año ("yr")

EL SISTEMA MÉTRICO SI

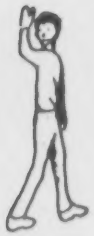
UNOS EQUIVALENTES: EL SEGUNDO



EL SISTEMA MÉTRICO SI

UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES DEL SEGUNDO

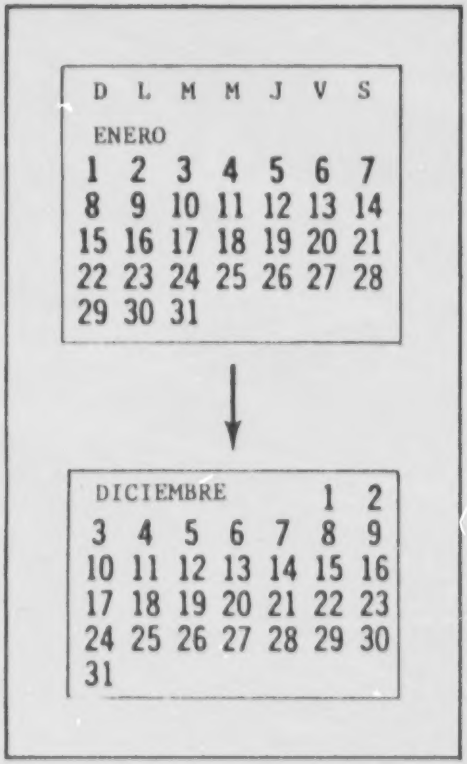
minuto (min)
60 segundos
Caminando 60 metros
a un Paso Lento



segundo (s) Caminando Un Metro a Un Paso Lento

UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES DEL SEGUNDO

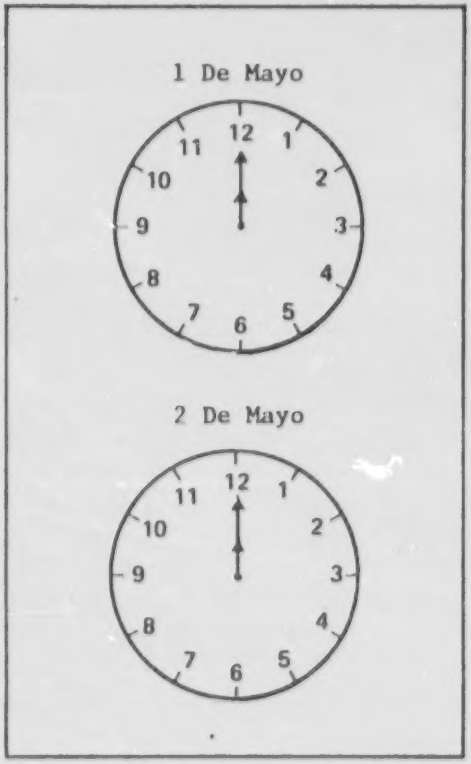
(Continuado)



año ("yr")

365.25 días

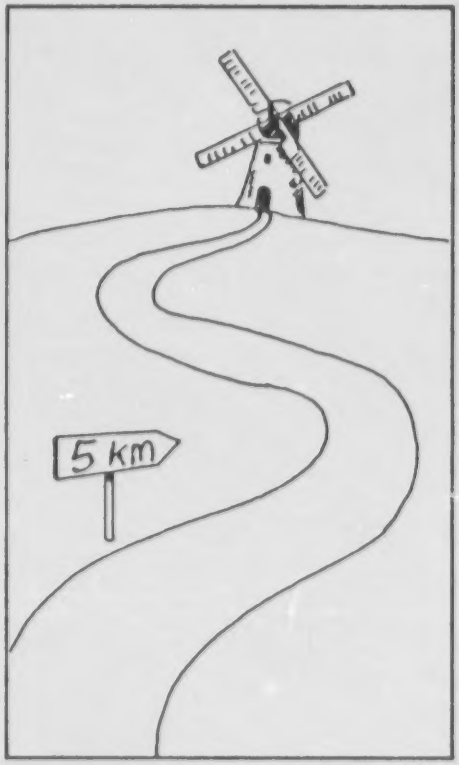
1 de enero al 31 de diciembre



día (d)

86 400 (s)

medianoche a medianoche



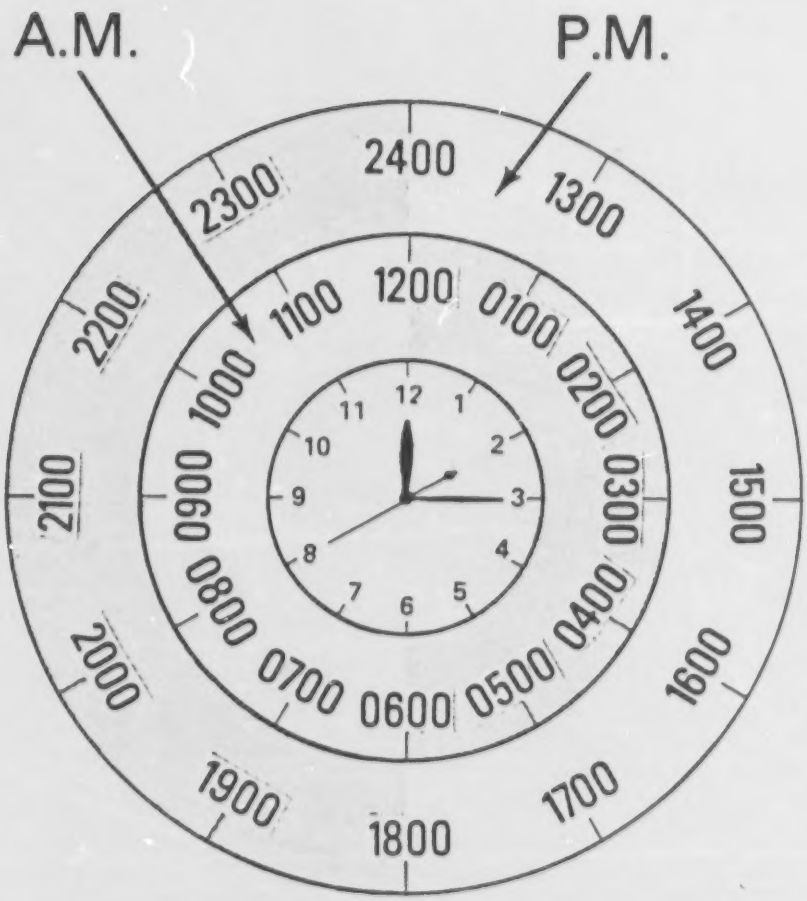
hora (h)

3 600 segundos

caminando 5 kilómetros
a un paso moderado

EL SISTEMA MÉTRICO SI

LEYENDO UN RELOJ



	De 12 Horas	De 24 Horas
Comienza la mañana	12:01 AM	00 01
El desayuno	6:00 AM	06 00
El almuerzo	12:00 AM	12 00
Comienza la tarde	12:01 PM	12 01
La cena	6:00 PM	18 00
Termina el atardecer	12:00 medianoche	24 00

EL SISTEMA MÉTRICO SI

EL METRO POR SEGUNDO

DEFINICION: Una unidad derivada SI (metro por segundo); la rapidez; la tasa de movimiento; la distancia dividida por el tiempo.

SÍMBOLO: m/s

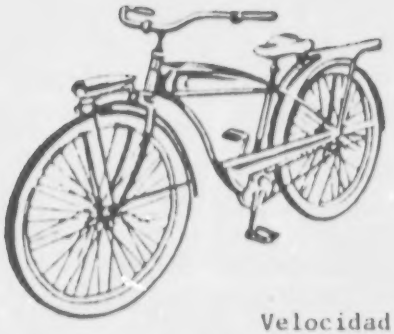
UN MÚLTIPLO COMÚN

kilő metro por hora (km/h)

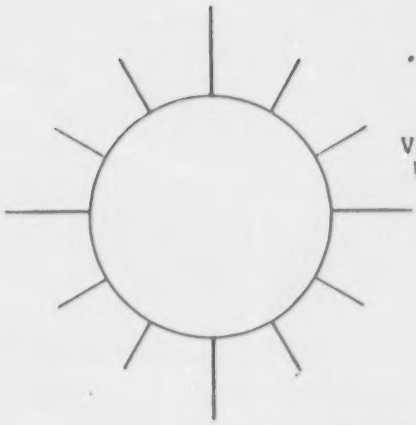
metro por segundo (m/s)

EL SISTEMA MÉTRICO SI

UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES DE LA VELOCIDAD



Velocidad
De Biciclear
4 m/s



Velocidad
De Luz
299 820 787 m/s

Velocidad
De Sonido
551 m/s

Velocidad De Caminar A Un Paso Moderado
1.5 m/s

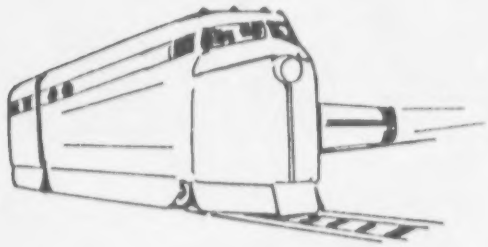
Velocidad
De Ir a Trote
3 m/s

EL SISTEMA MÉTRICO SI

UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES DE LA VELOCIDAD

(Continuado)

De Caminar A Un Paso Moderado
5 km/h

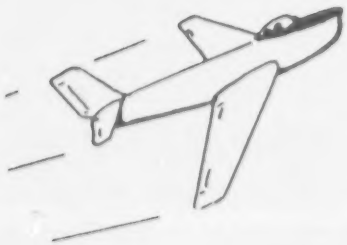


De Un Tren Rápido
150 km/h

De Una Zona
De Escuela

25
km/h

De Ir A Trote
10 km/h



De Un Avión Jet
1000 km/h

La Velocidad Máxima
En La Ciudad

50
km/h

La Velocidad Máxima
De Carretera

100
km/h

185

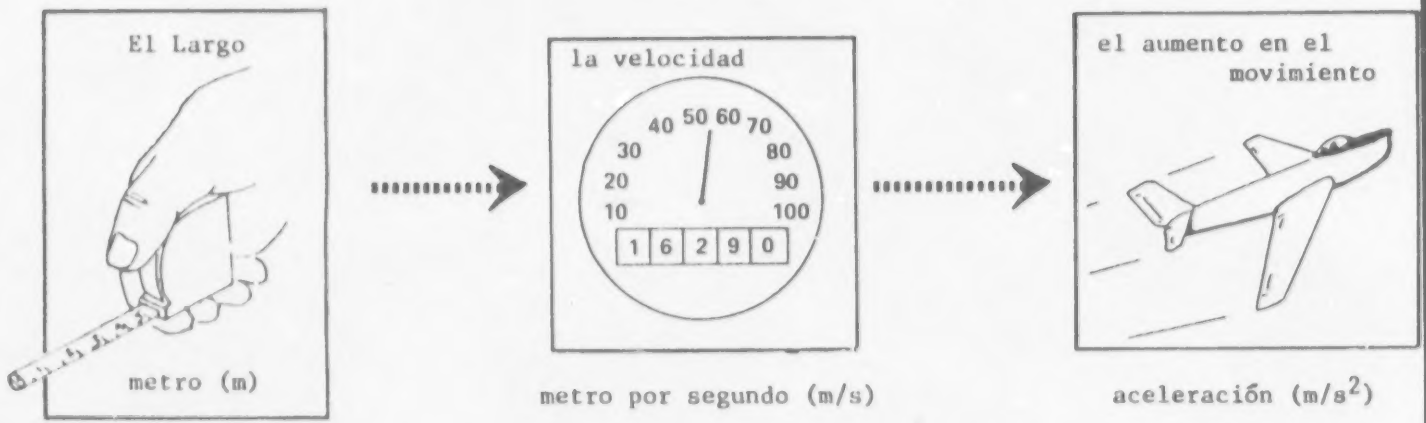
DH 8

EL SISTEMA MÉTRICO SI

METRO POR SEGUNDO CUADRADO

DEFINICIÓN: Una unidad derivada SI (metro por segundo cuadrado); el aumento de la velocidad debido a una fuerza que activa sobre ella.

SÍMBOLO: m/s^2



metro por segundo (m/s)

aceleración (m/s^2)

MIDIENDO EL TIEMPO Y CALCULANDO LA VELOCIDAD Y LA ACELERACIÓN
UNIDAD III

LA PRIMERA PÁGINA DE TAREA--UNIDADES Y PREFIJOS

Subraye usted la unidad básica SI, circule usted el prefijo, y dé usted el símbolo de las palabras aquí abajo.

1. metro por segundo _____
2. minuto _____
3. segundo _____
4. kilómetro por hora _____
5. metro _____
6. día _____
7. metro por segundo cuadrado _____
8. kilómetro _____
9. hora _____
10. año _____

MIDIENDO EL TIEMPO Y CALCULANDO LA VELOCIDAD Y LA ACELERACIÓN
UNIDAD III

LA SEGUNDA PÁGINA DE TAREA--UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES

El propósito de esta unidad es que usted tenga la oportunidad de practicar usando unos puntos de referencia comunes. Si es necesario, refiera usted a esas unidades y repáselas antes de hacer esta página de tarea. Ponga usted en los espacios en blanco la clasificación de las unidades, los símbolos y un punto de referencia común.

		CLASIFICACIÓN	SÍMBOLO	PUNTO DE REFERENCIA COMÚN
1.	hectóMETRO cuadrado			
2.	METRO cúbico			
3.	día			
4.	kilóMETRO			
5.	decáMETRO			
6.	año			
7.	METRO cuadrado			
8.	litro			
9.	minuto			
10.	METRO			
11.	milíMETRO			
12.	hora			
13.	decíMETRO cuadrado			
14.	decíMETRO cúbico			
15.	METRO por SEGUNDO			
16.	METRO por SEGUNDO cuadrado			
17.	kilóMETRO cuadrado			
18.	kilolitro			

LA SEGUNDA PÁGINA DE TAREA

19. centÍMETRO _____ _____ _____

20. hectÓMETRO _____ _____ _____

21. SEGUNDO _____ _____ _____

22. mililitro _____ _____ _____

23. centÍMETRO cúbico _____ _____ _____

24. decÍMETRO _____ _____ _____

25. centÍMETRO cuadrado _____ _____ _____

MIDIENDO EL TIEMPO Y CALCULANDO LA VELOCIDAD Y LA ACELERACIÓN
UNIDAD III

LA TERCERA PÁGINA DE TAREA--UNOS EQUIVALENTES DE UNIDADES, MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

Haga usted los equivalentes siguientes:

(Nota: Si es necesario, refiérase usted a los equivalentes comunes en el tercer objetivo así como a las reglas que explican cómo se cambia de una unidad a otra.)

1. 2.5 días = _____h
2. 3 minutos = _____s
3. 24 horas = _____d
4. 30 segundos = _____min
5. 73 metros = _____km
6. 365 días = _____"yr" año
7. 1.75 km = _____m

MIDIENDO EL TIEMPO Y CALCULANDO LA VELOCIDAD Y LA ACELERACIÓN
UNIDAD III

LA CUARTA PÁGINA DE TAREA--CALCULANDO EL TIEMPO, LA VELOCIDAD Y LA ACELERACIÓN

1. El miércoles pasado pasamos 6 horas y 38 minutos de compras. El jueves volvimos a ir de compras y pasamos unas 4 horas y 25 minutos más.

   a. ¿Cuánto tiempo pasamos en los dos días? _____

   b. ¿Cuánto tiempo más pasamos el miércoles? _____

2. El domingo una persona empezó un viaje y manejó unas 10 horas y 20 minutos. El lunes manejó 6 horas y 45 minutos más.

   a. ¿Cuánto tiempo pasó manejando los dos días? _____

   b. ¿Cuánto tiempo más manejó el domingo?_____

3. Un escritor pasó 4 años + 38 semanas + 3 días investigando una publicación. Entonces pasó un año + 15 semanas + 2 días escribiendo. ¿Cuánto tiempo pasó este autor en investigar y en escribir la públicación? _____

4. Un especialista en ganado pasó 2 años + 18 semanas + 6 días investigando la tasa de aumento en la producción de ganado. Pasó otros 3 años + 18 semanas + 4 días compilando la información. ¿Cuánto tiempo pasó en este trabajo? _____

5. ¿Cuál es la tasa de aceleración de un coche, desde el momento que cambia la luz del tráfico a verde hasta que llega al máximo límite de velocidad en la ciudad que es de 40 km/h, si tarda 10 segundos y el carro anda 120 metros antes de lograr esta velocidad? _____

MIDIENDO EL TIEMPO Y CALCULANDO LA VELOCIDAD Y LA ACELERACIÓN
UNIDAD III

LAS RESPUESTAS DE LAS PÁGINAS DE TAREA

La primera página de tarea.

1.	metro por segundo	m/s
2.	minuto	min
3.	segundo	s
4.	kilómetro por hora	km/h
5.	metro	m
6.	día	d
7.	metro por segundo cuadrado	m/s^2
8.	kilómetro	km
9.	hora	h
10.	año	"yr"

La segunda página de tarea

1.	Un múltiplo de una unidad derivada	hm^2	Dos canchas de fútbol de lado a lado; unos 2.5 acres
2.	Una unidad derivada	m^3	Tres gabinetes de archivos con tres cajones tamaño legal
3.	Una unidad no SI	d	Medianoche a medianoche
4.	Un múltiplo de una unidad básica	km	Un poco más de media milla
5.	Un múltiplo de una unidad básica	dam	La altura de una casa de tres pisos
6.	Una unidad no SI	"yr"	El primero de enero al treinta y uno de diciembre
7.	Una unidad derivada	m^2	Casi el mismo tamaño de la puerta de un "VW bug"
8.	Una unidad no SI	L	Un poco más de un cuarto de galón

9.	Una unidad no SI	min	Caminando sesenta metros a un paso lento
10.	Una unidad básica	m	Un poco más de una yarda
11.	Un submúltiplo de una unidad básica	mm	El espesor de un "dime" (Una moneda estadounidense)
12.	Una unidad no SI	h	Caminando cinco kilómetros a un paso moderado
13.	Un submúltiplo de una unidad derivada	dm^2	Una rebanada de pan
14.	Un submúltiplo de una unidad derivada	dm^3	Una pila de diez rebanadas de pan
15.	Una unidad derivada	m/s	No hay ninguno
16.	Una unidad derivada	m/s^2	No hay ninguno
17.	Un múltiplo de una unidad derivada	km^2	Unas treinta cuadras o un poco más de un cuadrado de 0.6 millas de lado
18.	Un múltiplo de una unidad no SI	kL	Dos bañeras de agua
19.	Un submúltiplo de una unidad básica	cm	El ancho del meñique adulto
20.	Un múltiplo de una unidad básica	hm	El largo de una cancha de fútbol
21.	Una unidad básica	s	Un instante; caminando un metro a un paso lento
22.	Un submúltiplo de una unidad no SI	mL	Unas diez gotas de agua
23.	Un submúltiplo de una unidad derivada	cm^3	Un cubo pequeño de azúcar o una canica pequeña
24.	Un submúltiplo de una unidad básica	dm	El ancho de una mano adulta
25.	Un submúltiplo	cm^2	Un botón de teléfono "touch tone" o casi el mismo tamaño que una uña

La tercera página de tarea

1. 2.5 días = 60 h
2. 3 minutos = 180 s
3. 24 horas = 1 d
4. 30 segundos = 0.5 min
5. 73 metros = 0.073 km
6. 365 días = 1 "yr"
7. 1.75 km = 1750 m

La cuarta página de tarea

1. a. 11 h 03 min
   b. 2 h 13 min
2. a. 17 h 05 min
   b. 3 h 35 min
3. 6 "yr" 1 semana 5 d
4. 5 "yr" 37 semanas 3 d
5. 1.2 m/s^2

MIDIENDO EL TIEMPO Y CALCULANDO LA VELOCIDAD Y LA ACELERACIÓN
UNIDAD III

LA PRIMERA PÁGINA DE TRABAJO- USANDO UN RELOJ

I. Las herramientas y equipo

A. Un reloj

B. Una medida del metro

II. El procedimiento

A. Note usted la hora exacta en este momento_____

B. Escoja usted cuatro cosas en la sala, como un escritorio, unos cuadros, unos libros y la puerta. Estime usted las dimensiones de los objetos.

Objeto	_____	_____
Largo	_____	_____
Ancho	_____	_____
Objeto	_____	_____
Largo	_____	_____
Ancho	_____	_____

C. Note usted la hora exacta en este momento_____

D. ¿Cuánto tiempo pasó usted en hacer esta página de trabajo?

_____

MIDIENDO EL TIEMPO Y CALCULANDO LA VELOCIDAD Y LA ACELERACIÓN
UNIDAD III

LA SEGUNDA PÁGINA DE TRABAJO--USANDO LA MEDIDA
DEL METRO Y EL RELOJ

Las herramientas y equipo

A. Un reloj

B. Una medida del metro

Procedimiento

A. Note usted la hora exacta en este momento _____

B. Recuerde usted las cuatro cosas de la primera página de trabajo de las cuales usted ha estimado las dimensiones. Ponga aquí abajo en los espacios en blanco cada una de las cosas y sus dimensiones. Luego, mida usted las cosas y anote usted las dimensiones correctas.

	ESTIMADO	ACTUAL
Objeto	_____	_____
Largo	_____	_____
Ancho	_____	_____
Objeto	_____	_____
Largo	_____	_____
Ancho	_____	_____
Objeto	_____	_____
Largo	_____	_____
Ancho	_____	_____
Objeto	_____	_____
Largo	_____	_____
Ancho	_____	_____

LA SEGUNDA PÁGINA DE TRABAJO

C. Note usted la hora exacta en este momento_____

D. ¿Cuánto tiempo pasó usted en hacer esta página de trabajo?_____

III. El Procedimiento Dos

A. Escoja usted una situación de todos los días con la cual se pueda calcular la velocidad de manejar al trabajo, un paseo diario, un viaje diario o un trote diario.

La situación _____

B. Estime o mida usted la distancia total.

La distancia total _____

C. Estime o mida usted el tiempo total en viajar la distancia.

El tiempo total_____

D. ¿Cuál es la velocidad estimada o actual? _____

(Nota: Con distancias cortas, calcule metros por segundo [m/s]. Con distancias más largas, debe usar kilómetros por hora [km/s]. Si se escoje una distancia bastante larga y se conoce solamente el millaje, hay que usar la tabla de conversión en el apéndice para calcular los kilómetros equivalentes.)

MIDIENDO EL TIEMPO Y CALCULANDO LA VELOCIDAD Y LA ACELERACIÓN
UNIDAD III

EXAMEN

1. Haga usted juego de los términos a la derecha con sus definiciones correctas a la izquierda. Ponga usted los números correspondientes en los espacios en blanco.

____a. La medida de duración

____b. Una unidad derivada SI (metro por segundo cuadrado); la tasa de aumento en la velocidad por una fuerza extraña actuando sobre un objeto

____c. Una unidad derivada SI que se usa para medir la velocidad; la rapidez la tasa de movimiento; la distancia dividida por el tiempo

____d. Una unidad básica SI que se usa para medir el largo; un poco más de una yarda

____e. Una unidad básica SI que se usa para medir el tiempo; un momento; un instante; un sexagésimo de un minuto; caminando un metro a un paso lento

____f. Una unidad no SI; se permite usarla indefinidamente; medianoche a medianoche

____g. Una unidad no SI; se permite usarla indefinidamente; un sexagésimo de una hora; caminando sesenta metros a un paso lento

____h. Una unidad derivada SI (metro por segundo); la tasa de movimiento; la velocidad; la distancia dividida por el tiempo

____i. Una unidad no SI; se permite usarla indefinidamente; el primero de enero al treinta y uno de diciembre

____j. Una unidad no SI; se permite usarla indefinidamente; caminando cinco kilómetros a un paso moderado

____k. Una unidad derivada SI que se usa para medir la aceleración; la tasa de aumento en la velocidad por unidad de tiempo

____l. El prefijo que hace la unidad de medir 1000 veces tan grande; multiplicando por mil

1. Metro
2. Metro por segundo
3. Metro por segundo cuadrado
4. Minuto
5. Segundo
6. Velocidad
7. Tiempo
8. Aceleración
9. Día
10. Año
11. Hora
12. Kilo

2. Discuta usted en un párrafo breve los principios del segundo.

3. Empareje usted los múltiplos comunes del segundo a la derecha con sus equivalentes comunes a la izquierda.

___a. 3600 s
60 min

___b. 60 s
0.017 h

___c. 8 766 h
365.25 d

___d. 86 400 s
1 440 min
24 h

1. Un minuto
2. Una hora
3. Un día
4. Un año

4. Cite usted unos puntos de referencia comunes del segundo y sus múltiplos comunes no SI.

a.

b.

c.

d.

e.

5. Distinga usted entre el tiempo en un reloj de doce horas y en uno de veinticuatro horas. Ponga usted un "12" en los espacios en blanco que indican un reloj de doce horas y un "24" en los espacios en blanco que indican un reloj de veinticuatro horas.

___a. 12:01 PM--Comienza la tarde

___b. 0600--El desayuno

___c. 1800--La cena

___d. 6:00 AM--El desayuno

___e. 12:00 de la noche--Termina el anochecer (termina el día)

___f. 2400--Termina el anochecer (termina el día)

6. Calculando el tiempo usando un reloj de doce horas y uno de veinticuatro.

   (Note usted: Si usted no ha terminado esta actividad antes del examen, pregúntele al profesor cuando debe terminarla.)

7. Discuta usted en un párrafo breve los principios de la velocidad.

8. Distinga usted entre "metro por segundo" y "kilómetro por hora." Ponga usted una "S" en los espacios en blanco indicando "metro por segundo" y una "H" indicando "kilómetro por hora."

   ___a. La velocidad de la luz

   ___b. La velocidad de una zona de escuela

   ___c. La velocidad máxima de carretera

   ___d. La velocidad de un avión jet

   ___e. La velocidad de sonido

9. Calculando la velocidad usando el metro por segundo así como el kilómetro por hora.

   (Note usted: Si usted no ha terminado esta actividad antes del examen, pregúntele al profesor cuando debe terminarla.)

10. Discuta usted en un párrafo breve los principios de la aceleración.

11. Calcule usted la aceleración usando el metro por segundo cuadrado.

12. Demuestre usted la habilidad de hacer lo siguiente:

    a. Usar un reloj.

    b. Usar una medida del metro y un reloj.

       (Note usted: Si usted no ha terminado las actividades 11 y 12 antes del examen, pregúntele al profesor cuando debe terminarlas.)

MIDIENDO EL TIEMPO Y CALCULANDO LA VELOCIDAD Y LA ACELERACIÓN
UNIDAD III

LAS RESPUESTAS DEL EXAMEN

1. a. 7
   b. 8
   c. 2
   d. 1
   e. 5
   f. 9
   g. 4
   h. 6
   i. 10
   j. 11
   k. 3
   l. 12

2. La discusión debe incluir:

   El segundo es una unidad básica SI que se usa para medir la hora; un momento; un instante; un sexagésimo de un minuto; caminando un metro a un paso lento. El símbolo del segundo es (s). Unas unidades comunes no SI con sus símbolos son el minuto (min), la hora (h) y el año ("yr").

3. a. 2
   b. 1
   c. 4
   d. 3

4. a. Un segundo (1 s)--Un instante; caminando un metro a un paso lento.
   b. Un minuto (1 min)--Caminando sesenta metros a un paso lento.
   c. Una hora (1 h)--Caminando cinco kilómetros a un paso moderado.
   d. Un día (1 d)--Medianoche a medianoche.
   e. Un año (1 "yr")--El primero de enero al treinta y uno de diciembre.

5. a. 12
   b. 24
   c. 24
   d. 12
   e. 12
   f. 24

6. Hay que ser evaluado a la satisfacción del profesor

7. La discusión debe incluir:

La velocidad es una unidad derivada SI (metro por segundo; la rapidez; la tasa de movimiento; la distancia dividida por el tiempo. El símbolo es (m/s). El múltiplo común con símbolo es el kilómetro por hora (km/h).

8. a. S

b. H

c. H

d. H

e. S

9. Hay que ser evaluada a la satisfacción del profesor

10. La discusión debe incluir:

La aceleración es una unidad derivada SI (metro por segundo cuadrado); la tasa del aumento en la velocidad debido a una fuerza extraña. El símbolo es (m/s^2). No hay ningunos múltiplos ni submúltiplos para la aceleración.

11. Hay que ser evaluada a la satisfacción del profesor

12. Hay que ser evaluada a la satisfacción del profesor

MIDIENDO LA MASA Y LA POTENCIA
UNIDAD IV

OBJETIVO GENERAL

Después de completar esta unidad, el estudiante podrá discutir los principios del gramo y del vatio. También podrá citar unos puntos de referencia comunes del gramo y del vatio y sus múltiplos y submúltiplos comunes. El estudiante podrá hacer juego de los submúltiplos, múltiplos, unidades y unidades derivadas con nombres especiales con sus equivalentes, así como calcular un promedio. El estudiante podrá usar miligramos, gramos, kilogramos megagramos, vatios, kilovatios y megavatios. El estudiante dará prueba de su conocimiento de esta unidad por medio de la demostración práctica y el logro del ochenta y cinco por ciento en el examen final.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Después de completar esta unidad, el estudiante podrá hacer los siguiente:

1. Hacer juego de los términos asociados con la medición de la masa y la potencia con sus definiciones correspondientes.
2. Discutir en un párrafo breve los principios del gramo.
3. Discutir los pasos que hay que seguir en leer una medida del gramo o del kilogramo.
4. Hacer juego del gramo y sus múltiplos y submúltiplos comunes con sus equivalentes comunes.
5. Citar unos puntos de referencia comunes del gramo y de sus múltiplos y submúltiplos comunes.
6. Calcular un promedio.
7. Discutir en un párrafo breve los principios del vatio.
8. Hacer juego del vatio y sus múltiplos y submúltiplos comunes con sus equivalentes comunes.
9. Citar unos puntos de referencia comunes del vatio y de sus múltiplos y submúltiplos comunes.
10. Demostrar la capacidad para medir el tamaño de varios miembros de su casa.

MIDIENDO LA MASA Y LA POTENCIA
UNIDAD IV

LAS ACTIVIDADES SUGERIDAS

I. El profesor:

A. Proveer al estudiante con la página de objetivos.

B. Proveer al estudiante con las páginas de información, tarea y trabajo.

C. Hacer las diapositivas.

D. Discutir los objetivos generales y específicos.

E. Discutir las páginas de información y tarea.

F. Demostrar y discutir los procedimientos delineados en las páginas de trabajo.

G. Distribuir el examen.

II. El estudiante:

A. Leer la página de objetivos.

B. Leer y estudiar la página de información.

C. Hacer las páginas de tarea.

D. Demostrar la capacidad para lograr los procedimientos delineados en la página de trabajo.

E. Tomar el examen.

LOS MATERIALES DE INSTRUCCIÓN

I. Hay incluído en esta unidad:

A. La página de objetivos

B. La página de información

C. Las diapositivas

1. DM 1--El gramo

2. DM 2--El gramo (continuado)

3. DM 3--Leyendo una Medida del Kilogramo

4. DM 4--Leyendo Una Medida Del Gramo

5. DM 5--Unos Equivalentes Del Gramo

6. DM 6--Unos Puntos De Referencia Comunes Del Gramo

7. DM 7--Calculando Un Promedio

8. DM 8--El Vatio

9. DM 9--El Vatio (Continuado)

10. DM 10--Unos Equivalentes Del Vatio

11. DM 11--Unos Puntos De Referencia Comunes Del Vatio

D. Las páginas de tarea

1. La Primera Página De Tarea--Unidades y Prefijos

2. La Segunda Página De Tarea--Unos Puntos De Referencia Comunes

3. La Tercera Página De Tarea--Unos Equivalentes De Unidades, Submúltiplos y Múltiplos

4. La Cuarta Página De Tarea--Calculando Un Promedio

5. La Quinta Página De Tarea--Unas Comparaciones De Precios

E. Las respuestas de las páginas de tarea

F. La Primera Página De Trabajo--Midiendo a Varios Miembros De Su Casa

G. El examen

H. Las respuestas del examen

II. Referencias:

A. Council of Ministers of Education. Metric Style Guide. Toronto, Ontario: The Carswell Printing Company, Ltd., 1975.

B. Hopkins, Robert A. The International (SI) Metric System and How It Works. 2nd ed. Tarzana, California: Polymetric Services, Inc., 1974.

C. Gilbert, Thomas F., and Gilbert, Marilyn B. Thinking Metric. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1973.

D. Pokorney, Joseph L. Implementing Metric Measurement Units in Career Education. Mahomet, Illinois: Engineering Technology, Inc., 1975.

E. Wiggins, Lloyd L., and Pierce, Denise A. "A Living Experience in the Metric System." Unpublished field tested instructional modules. Stillwater: Oklahoma State University, 1975.

F. Beloit Tool Corporation. Discover Why Metrics. Roscoe, Illinois: Swani Publishing Company, 1972.

G. Knille, Robert. "Mass and Weight a Technical Difference." American Metric Journal, July-August 1974.

MIDIENDO LA MASA Y LA POTENCIA
UNIDAD IV

LA PÁGINA DE INFORMACIÓN

I. Términos y definiciones

A. Gramo (g)--Una unidad SI usada para medir la masa; un dólar

B. Kilo (k)--Un prefijo que hace la unidad de medir 1000 veces tan grande; lo mismo como multiplicar por un mil

C. Kilovatio (kV)--Un nombre especial de un múltiplo de una unidad derivada SI para medir la potencia; 10 bombillas de 100 vatios que se encienden por una hora

D. Kilogramo (kg)--Una unidad básica SI que se usa para medir la masa; unas 2.2 libras

E. Masa--La medida de la cantidad de material o substancia que está presente en un objeto o en una cosa viviente

F. Mega (M)--Un prefijo que hace la unidad de medir 1 000 000 veces más grande; multiplicar por un millón

G. Megagramo (Mg)--Un múltiplo de una unidad SI que se usa para medir la masa; un "Volkswagon."

H. Megavatio (mV)--Un nombre especial de un múltiplo de una unidad derivada SI que se usa para medir la potencia; diez mil bombillas de 100 vatios que se encienden por una hora

I. Mili (m)--Un prefijo que hace la unidad de medir un milésimo tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por mil o multiplicara por 0.001

J. Miligramo (mg)--Un submúltiplo de una unidad SI que se usa para medir la masa; un grano de sal

K. Potencia--La energía (trabajo) llevado a cabo por unidad de tiempo; un julio de trabajo hecho en un segundo es un vatio de potencia

L. Tonelada métrica (t)--Una unidad no SI que se usa para medir la masa; el nombre común (sinónimo) de un megagramo; mil kilogramos; un "Volkswagon."

M. Vatio (V)--Un nombre especial de una unidad derivada SI "julio por segundo" (J/s) que se usa para medir la potencia; levantar una batería de linterna un metro en un segundo

(Nota: Julio (J) es el nombre especial del "metro newton" (N·m) de una unidad derivada SI que mide energía

LA PÁGINA DE INFORMACIÓN

II. Unos principios del gramo (Diapositivas 1 y 2)

A. Definición--Una unidad SI que se usa para medir la masa; el dólar

B. Símbolo--(g)

C. Unos múltiplos y submúltiplos comunes con sus símbolos

1. Miligramo (mg)

2. Kilogramo (kg)

3. Megagramo (Mg)

(Nota: Este también se llama la tonelada métrica o 1000 kg.)

D. Usos de las medidas de la masa en la vida cotidiana

1. ¿Cuánto pesa el nené?

2. ¿Cuántos miligramos de hierro hay en una taza de "Special K"?

3. ¿Puede adivinar la masa de un avión 747?

4. ¿Cuál es la masa de un pavo bastante grande?

5. ¿Puede adivinar la masa de una batería de linterna?

III. Leyendo una medida del kilogramo y del gramo (Diapositivas 3 y 4)

A. Miligramo (mg)--Una unidad de medir pequeña

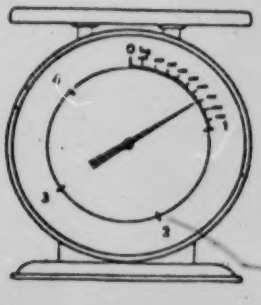
B. Gramo (g)--Una unidad de medir un poco más grande

C. Kilogramo (kg)--Una unidad de medir más grande

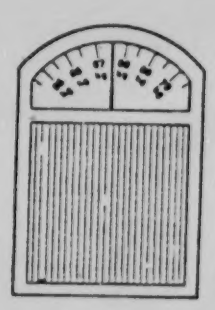
D. Megagramo (Mg)--Una unidad de medir grande

(Nota: Las escalas comunes del baño y de la cocina miden en ambos gramos y kilogramos mientras que las escalas boticarias y postales se calibran en gramos.)

Ejemplo:



Una escala de Cocina 700 g



Una escala de baño - 67.5 kg

IV. Unos equivalentes comunes del gramo y de sus múltiplos y submúltiplos comunes (Diapositiva 5)

(Nota: Para obtener más información, refiérase al apéndice.)

A. Un miligramo

1. 0.001 g

2. 0.000 001 kg

B. Un gramo

1. 1 000 mg

2. 0.001 kg

C. Un kilogramo

1. 1 000 000 mg

2. 1 000 g

D. Un megagramo (una tonelada métrica)

1. 1 000 000 g

2. 1 000 kg

V. Unos puntos de referencia comunes del gramo y de sus múltiplos y submúltiplos comunes (Diapositiva 6).

A. Un miligramo (1 mg)--Un grano de sal

B. Un gramo (1 g)--Un billete de un dólar

C. Un kilogramo (1 kg)--Un par de zapatos de golf; unas 2.2 libras

D. Un megagramo (1 Mg)--Un "Volkswagon"

VI. Calculando un promedio (Diapositiva 7)

A. Una fórmula matemática--Total ÷ el número de sumandos = promedio

B. La adición le ayudará

1. Los sumandos tienen que ser expresados en unidades idénticas, por ejemplo 76 kg + 84 kg + 82.5 kg + 74.5 kg + 79.5 kg

2. Hay que alinear los puntos decimales

C. Unos principios para cambiar los prefijos de la unidad

1. Con las unidades pequeñas de medir--Multiplique; mueva el punto decimal a la derecha

2. Con las unidades grandes de medir--Divida; mueva el punto decimal a la izquierda

3. Cambie usted a la unidad, al múltiplo o al submúltiplo que se usa más comunmente en la situación particular

Ejemplo: a. ¿Cuál es la masa mediana de los cinco jugadores del equipo de baloncesto cuyas masas son 76 kg, 84 kg, 82 kg + 500 g, 74.5 kg y 79 kg + 500 g respectivamente?

b. Cambie la masa a unidades idénticas

(Nota: Por lo común, cuando se habla de la masa de una persona, se usa la unidad kilogramo; por eso, cambie 82 kg + 500 g a 82.5 kg y 79 kg + 500 g a 79.5 kg.)

El jugador A tiene una masa de 76.0 kg

El jugador B tiene una masa de 84.0 kg

El jugador C tiene una masa de 82.5 kg

El jugador D tiene una masa de 74.5 kg

El jugador E tiene una masa de 79.5 kg

c. El total ÷ el número de sumandos = promedio

d. 76.0 kg + 84.0 kg + 82.5 kg + 74.5 kg + 79.5 ÷ el número de sumandos = promedio
396.5 kg ÷ el número de sumandos = promedio

e. 396.5 ÷ (Jugador A + Jugador B + Jugador C + Jugador D + Jugador E) = promedio
396.5 ÷ 5 jugadores = promedio

f. 396.5 ÷ 5 = 79.3 kg

(Nota: Se lee esto así, "El promedio de la masa de los jugadores del equipo de baloncesto es setenta y nueve punto tres o setenta y nueve y tres décimos de kilogramos.")

LA PÁGINA DE INFORMACIÓN

VII. Unos principios del vatio (Diapositivas 8 y 9)

A. Definición--Un nombre especial de una unidad derivada SI, "julio por segundo" (J/s) que se usa para medir la potencia; levantando una batería de linterna un metro en un segundo

B. Símbolo--(V)

C. Unos múltiplos y submúltiplos comunes con sus símbolos

1. Milivatio (mV)

2. Kilovatio (kV)

3. Megavatio (MV)

D. Unos usos de las medidas de potencia en la vida cotidiana

1. ¿Cuál es la producción total de la planta eléctrica?

2. ¿Cuánta potencia tiene un "Volkswagon"?

3. ¿Cuánta potencia tiene la bombilla?

4. ¿Cuánta potencia es necesaria para levantar una batería de linterna un metro en un segundo?

VIII. Unos equivalentes comunes del vatio y sus múltiplos y submúltiplos comunes (Diapositiva 10)

(Nota: Para obtener más información, refiérase usted al apéndice.)

A. Milivatio (mV)

1. 0.001 V

2. 0.000 001 kV

B. Vatio

1. 1 000 mV

2. 0.001 kV

C. Kilovatio (kV)

1. 1 000 000 mV

2. 1 000 V

D. Megavatio (MV)

1. 1 000 000 V

2. 1 000 kV

IX. Unos puntos de referencia comunes del vatio y sus múltiplos comunes (Diapositiva 11)

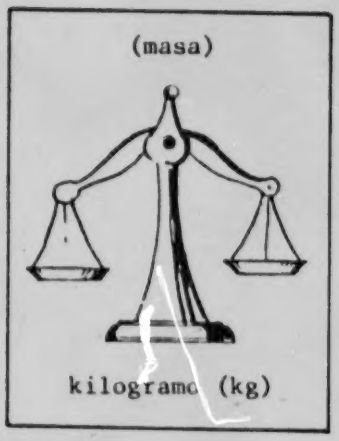
A. Un vatio (1 V)--Quiere decir levantar una batería de linterna un metro en un segundo

B. Un kilovatio (1 kV)--Quiere decir diez bombillas de 100 vatios cada una que se encienden una hora

C. Un megavatio (1 MV)--Quiere decir diez mil bombillas que se encienden una hora

EL SISTEMA MÉTRICO SI

EL GRAMO



Definición: Una unidad SI usada a medir la masa; un billete de un dólar

Símbolo: g

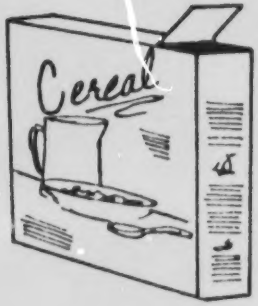
Múltiplos y Submúltiplo Comunes

mili gramo (mg)
kilo gramo (kg)
Mega gramo (Mg)

EL SISTEMA MÉTRICO SI

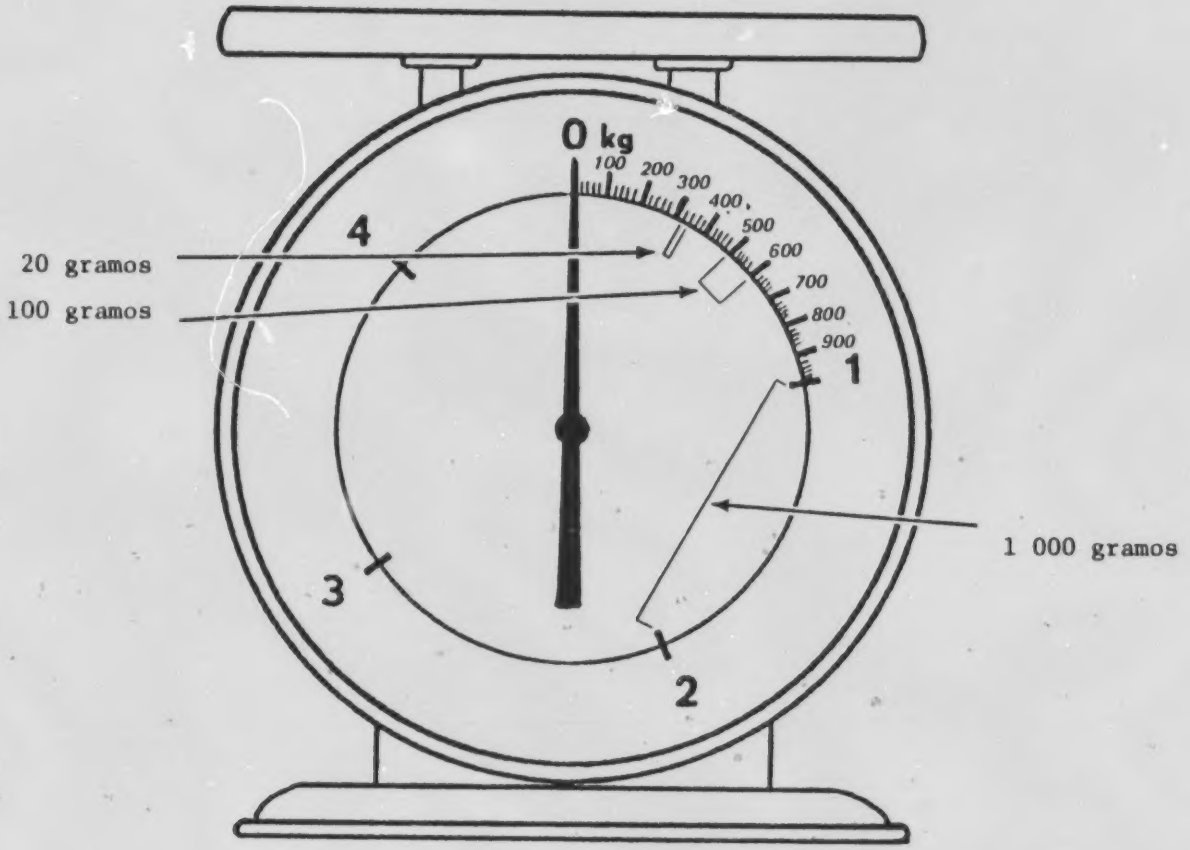
EL GRAMO

(Continuado)



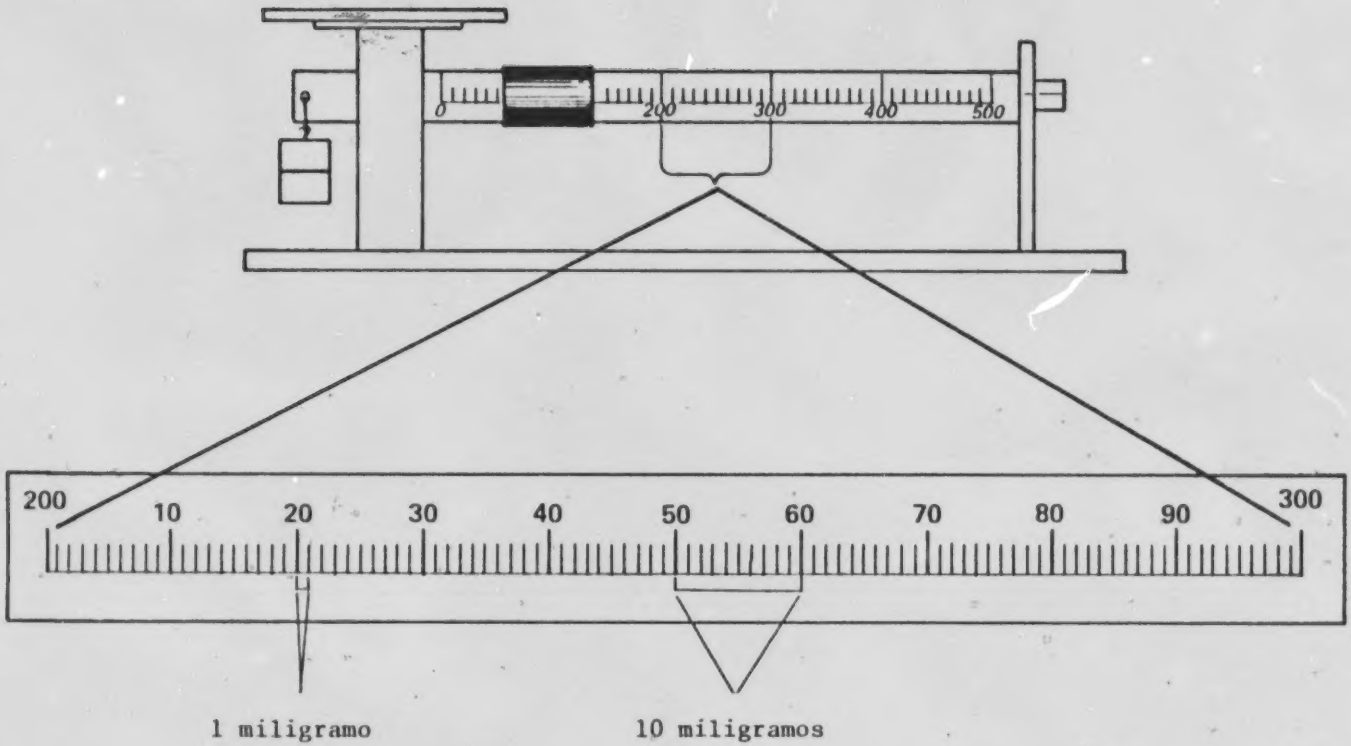
Unas Medidas De Masa En La Vida Cotidiana

LEYENDO UNA MEDIDA DE KILOGRAMO



EL SISTEMA MÉTRICO SI

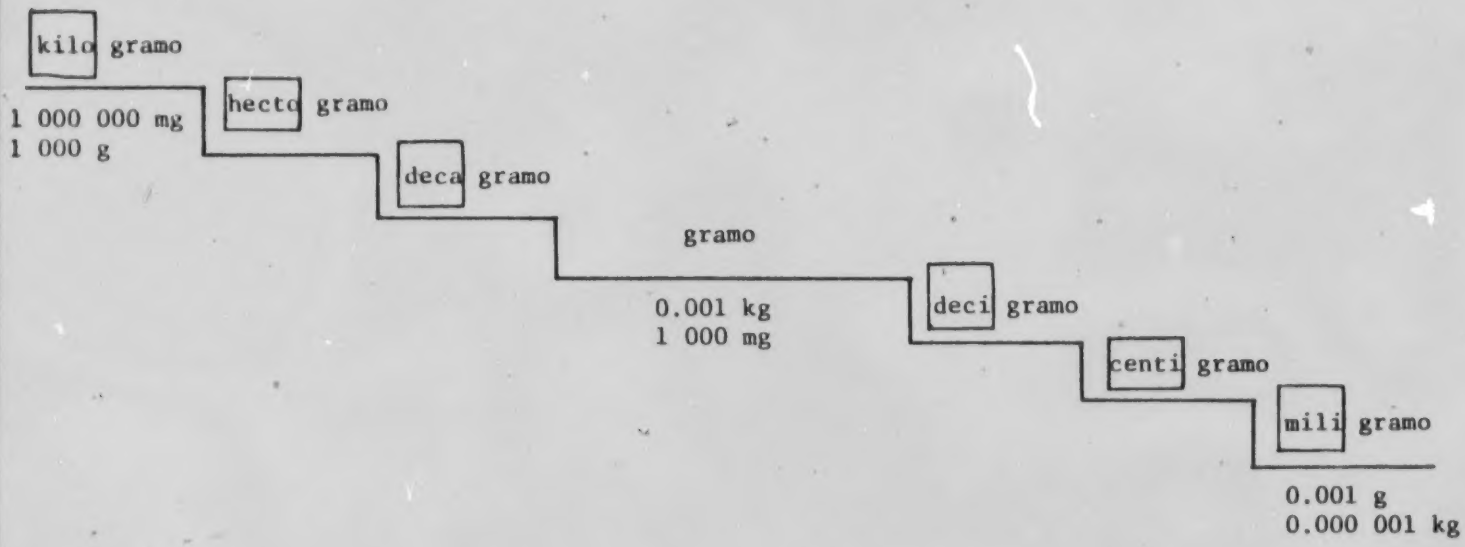
LEYENDO UNA MEDIDA DE GRAMO



EL SISTEMA MÉTRICO SI

UNOS EQUIVALENTES

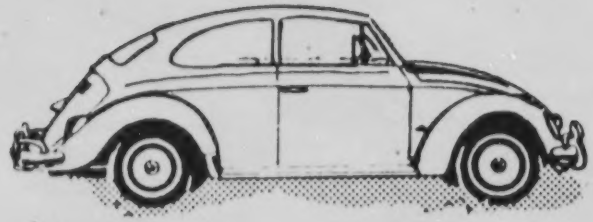
DEL GRAMO



EL SISTEMA MÉTRICO SI

DEL GRAMO

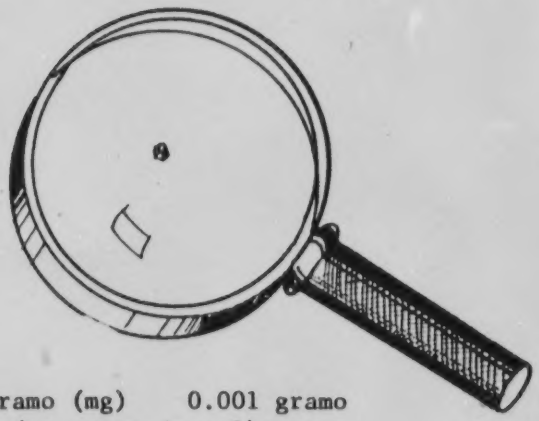
UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES



Megagramo (Mg)
1 000 kg (una tonelada métrica)
(un "bug" Volkswagon)

kilogramo (kg) 1 000 gramos
(un par de zapatos de golf)

gramo (g)
(un billete de un dólar)



miligramo (mg) 0.001 gramo
(un grano de sal)

EL SISTEMA MÉTRICO SI

CALCULANDO UN PROMEDIO

$$\frac{\text{Total}}{\text{Número de Sumandos}} = \text{Promedio}$$

16
10 } ⟶ "tres" Sumandos
13
—
39 Total

$$\frac{39}{3} = 13 \longrightarrow \text{Promedio}$$

EL SISTEMA MÉTRICO SI

EL VATIO

Definición: Un nombre especial de la unidad derivada SI "julio por segundo" (J/s) usada a medir la potencia; levantando una batería de linterna un metro en un segundo.

Símbolo: V

Múltiplos y Submúltiplo Comunes

mili	vatio	(mV)
kilo	vatio	(kV)
Mega	vatio	(MV)

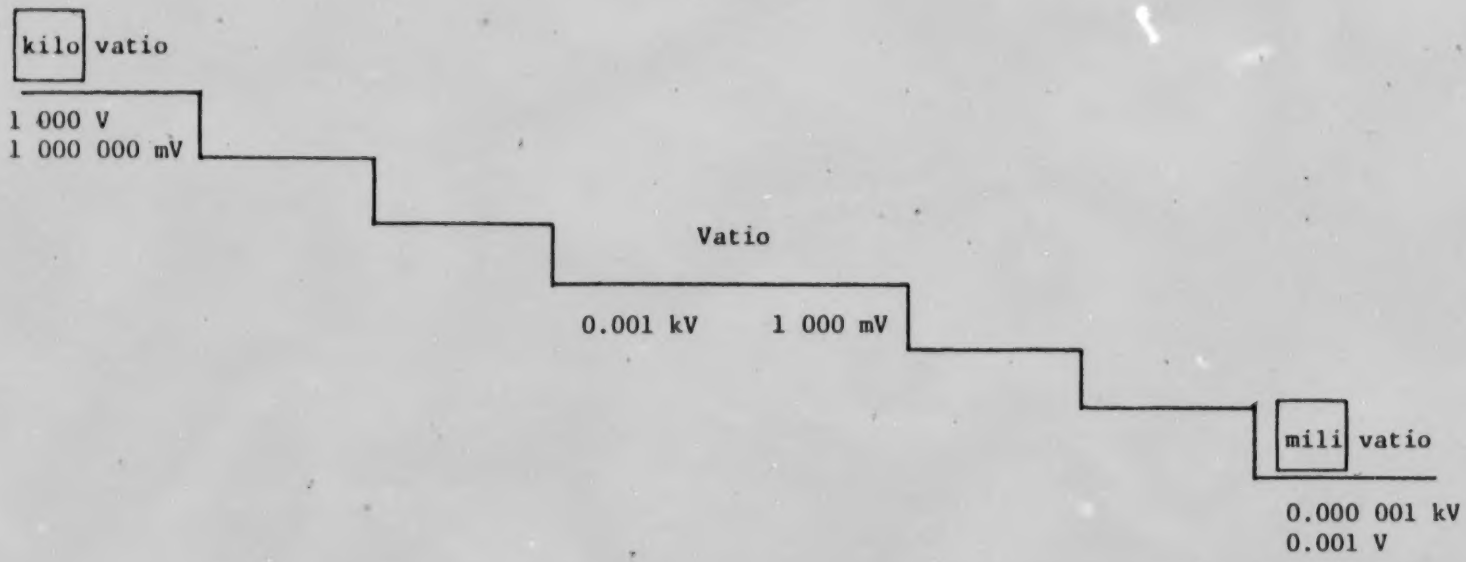
(potencia)

Vatio (V)

EL SISTEMA MÉTRICO SI

UNOS EQUIVALENTES

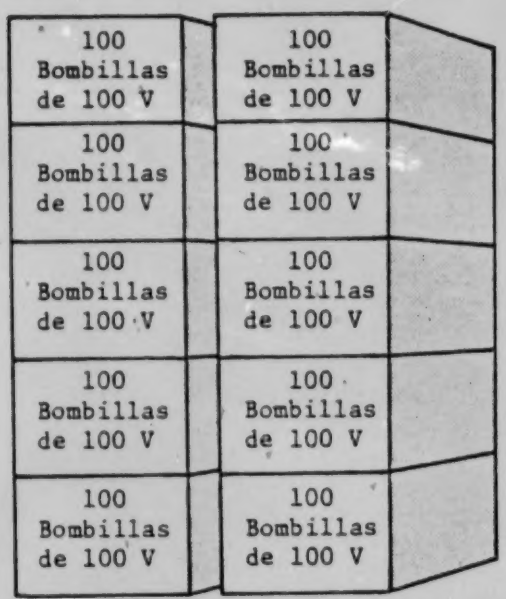
DEL VATIO



EL SISTEMA MÉTRICO SI

DEL VATIO

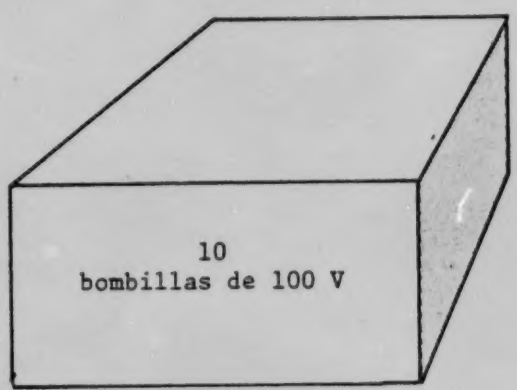
UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES



megavatio (MV)

1 000 000 V

(diez mil bombillas de 100 V que se encienden una hora)



kilovatio (kV)
1 000 V
(diez bombillas de 100 V que se encienden una hora)

Vatio (V)
(levantando una batería de linterna un metro en un segundo)

MIDIENDO LA MASA Y LA POTENCIA

UNIDAD IV

LA PRIMERA PÁGINA DE TAREA--UNIDADES Y PREFIJOS

Subraye usted la unidad básica SI, circule el prefijo, y dé el símbolo de las palabras aquí abajo.

1. metro _____
2. kilogramo _____
3. litro _____
4. segundo _____
5. miligramo _____
6. centímetro cúbico _____
7. gramo _____
8. decímetro _____
9. kilovatio _____
10. megagramo _____
11. día _____
12. vatio _____
13. kilómetro cuadrado _____
14. kilogramo _____
15. megavatio _____
16. tonelada métrica _____
17. milímetro _____
18. año _____
19. decímetro cúbico _____
20. gramo _____
21. centímetro cuadrado _____

22. vatio _____

23. hectárea _____

24. metro cúbico _____

25. hora _____

26. milílitro _____

27. metro cuadrado _____

28. centímetro _____

29. vatio _____

30. kilómetro _____

MIDIENDO LA MASA Y LA POTENCIA

LA SEGUNDA PÁGINA DE TAREA--UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES

El propósito de esta página de tarea es que usted tenga la oportunidad de practicar usando los puntos de referencia comunes.

1. Dé usted la clasificación de la unidad, el símbolo y un punto de referencia común.

	UNIDAD	CLASIFICACIÓN DE LA UNIDAD	SÍMBOLO	PUNTO DE REFERENCIA COMÚN
a.	KILOGRAMO			
b.	vatio			
c.	tonelada métrica			
d.	gramo			
e.	METRO			
f.	megagramo			
g.	miligramo			
h.	kilovatio			
i.	gramo			
j.	centÍMETRO			
k.	miligramo			
l.	hectárea			
m.	segundo			
n.	KILOGRAMO			
o.	megavatio			

2. Haga juego usted de la masa de las cosas a la derecha con las cosas a la izquierda. Escriba usted la medida en unidades métricas en los espacios en blanco.

Grupo A

_____ a.	Un televisor portátil	1.	100 kg
_____ b.	Un huevo mediano	2.	100 g

____c.	Un jugador de fútbol norteamericano	3.	17 kg
____d.	Un bistec	4.	1 Mg (una tonelada métrica)
____e.	Un caballo "Clydesdale"	5.	27 kg
____f.	Un par de zapatos de golf	6.	250 g
____g.	Una batería de linterna	7.	1 g
____h.	Una sandía grande	8.	1 kg
____i.	Un clip de papel	9.	175 g
____j.	Una manzana	10.	50 g

Grupo B

____a.	Un avión jet	1.	5 mg
____b.	Una pastilla	2.	30 g
____c.	Un gato	3.	1 kg
____d.	Un tenedor	4.	250 g
____e.	Un "nickel" (una moneda estadounidense)	5.	29 kg
____f.	Un litro de agua	6.	52 Mg
____g.	Una lata de tuna	7.	Una tonelada métrica (1 Mg)
____h.	Un kilolitro (m^3) de agua	8.	1 g
____i.	Una cortadora de césped	9.	5 kg
____j.	Un mililitro de agua	10.	5 g

MIDIENDO LA MASA Y LA POTENCIA
UNIDAD IV

LA TERCERA PÁGINA DE TAREA--UNOS EQUIVALENTES DE UNIDADES, SUBMÚLTIPLOS Y MÚLTIPLOS

Haga usted todos los problemas siguientes:

1. 316 gramos = _____kg
2. 13 672 miligramos = _____g
3. 4 798 kilogramos _____Mg (toneladas métricas)
4. 647 miligramos = _____kg
5. 473 megavatios = _____kV
6. 4 879 vatios = _____kV
7. 16 toneladas métricas = _____kg
8. 91 891 miligramos _____kg (redondeado al milésimo más próximo)
9. 579 kilovatios = _____V
10. 9 472 gramos = _____kg

MIDIENDO LA MASA Y LA POTENCIA
UNIDAD IV

LA CUARTA PÁGINA DE TAREA--CALCULANDO UN PROMEDIO

El propósito de esta página es que usted tenga la oportunidad de practicar en calcular promedios. Haga usted todos los problemas siguientes.

1. Una pareja tenía esta cantidad de bombillas en su casa: tres bombillas de 50 vatios, dos bombillas de 100 vatios y cuatro bombillas de 25 vatios. ¿Cuál era el vatiaje mediano de estas bombillas? _____vatios

2. La masa de una docena de manzanas era 2.004 kg. ¿Cuál era la masa mediana de una manzana? _____gramos

3. Un labrador sembró 15 colinas de patatas; durante la cosecha se recogieron 52.5 kg. de patatas. ¿Cuál fue la producción mediana de patatas por cada colina? _____kg

4. Si la masa del padre es 78 kg, de la madre 54 kg y del niño 4.5 kg., cuál es la masa mediana de un miembro de esta familia? _____kg

5. Si la masa de un tractor es 3.25 toneladas métricas, de una coche 1.5 toneladas métricas, de un avión (de un motor) 1.5 toneladas métricas, de un autobús 4.5 toneladas métricas, de un avión jet 52 toneladas métricas, y de una nave 235 toneladas métricas, ¿Cuál es la masa mediana de estos vehículos de transporte? _____toneladas métricas

MIDIENDO LA MASA Y LA POTENCIA
UNIDAD IV

LA QUINTA PÁGINA DE TAREA--UNAS COMPARASIONES DE PRECIOS

El propósito de esta página de tarea es ayudar en preparar al consumidor con ideas bien informadas para comparar los precios de alimentos por kilogramo en vez de por libra. Los alimentos aquí abajo tienen un precio por libra; usando la tabla de comparasiones de precios, ponga usted el precio equivalente aproximado si se compran estas cosas por kilogramo.

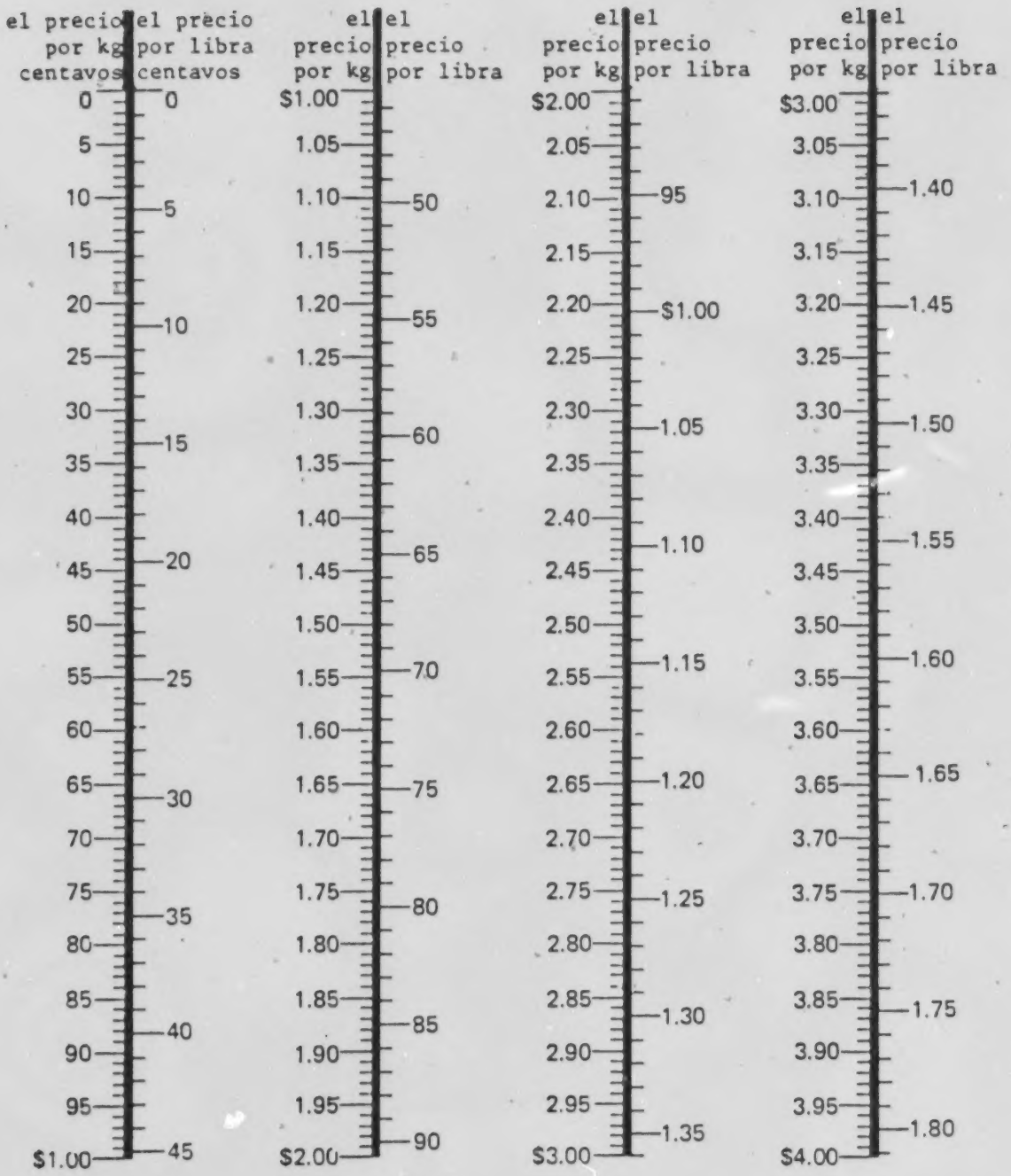
Ejemplo: Se vende un bistec al precio de $1.18 por libra; por kilogramo sería $2.60.

(Note usted: Hay aproximadamente 2.2 libras en un kilogramo. Por eso, $1.18 multiplicado por 2.2 iguala $2.60.)

	ALIMENTO	PRECIO POR LIBRA	PRECIO POR KILOGRAMO
1.	Tomates	$0.59	_____
2.	Repollo	$0.35	_____
3.	Pargo	$1.39	_____
4.	Hamburguesa	$0.68	_____
5.	Patatas	$0.29	_____
6.	Mantequilla	$1.19	_____
7.	Queso	$1.79	_____
8.	Carne asada	$1.09	_____
9.	Macarrones	$0.25	_____
10.	Tocino	$1.29	_____

LA QUINTA PÁGINA DE TAREA

UNA GUÍA DE PRECIOS MÉTRICOS



MIDIENDO LA MASA Y LA POTENCIA
UNIDAD IV

LAS RESPUESTAS DE LAS PÁGINAS DE TAREA

La primera página de tarea

1.	metro	m
2.	kilogramo	kg
3.	litro	L
4.	segundo	s
5.	miligramo	mg
6.	centímetro cúbico	cm^3
7.	gramo	g
8.	decímetro	dm
9.	kilovatio	kV
10.	megagramo	Mg
11.	día	d
12.	vatio	V
13.	kilómetro cuadrado	km^2
14.	kilogramo	kg
15.	megavatio	MV
16.	tonelada métrica	t
17.	milímetro	mm
18.	año	yr
19.	decímetro cúbico	dm^3
20.	gramo	g
21.	centímetro cuadrado	cm^2
22.	vatio	V

23.	hectárea	ha
24.	metro cúbico	m^3
25.	hora	h
26.	mililitro	mL
27.	metro cuadrado	m^2
28.	centímetro	cm
29.	vatio	V
30.	kilómetro	km

La segunda Página de Tarea

1.	CLASE DE UNIDAD	SIMBOLO	PUNTO DE REFERENCIA COMÚN
a.	Unidad básica	kg	Un par de zapatos de golf; unas 2.2 libras
b.	Unidad no SI	V	Levantando una batería de linterna un metro en un segundo.
c.	Unidad no SI	t	"Volkswagon"
d.	Unidad SI	g	Un billete de un dólar
e.	Unidad básica	m	Un poco más de una yarda
f.	Un múltiplo de una unidad SI	Mg	"Volkswagon"
g.	Un submúltiplo de una unidad SI	mg	Un grano de sal
h.	Un múltiplo de una unidad no SI	kV	Diez bombillas de 100 vatios que se encienden una hora
i.	Una unidad SI	g	Un billete de un dólar
j.	Un submúltiplo de una unidad básica	cm	El ancho del meñique adulto
k.	Un submúltiplo de una unidad SI	mg	Un grano de sal
l.	Una unidad no SI	ha	Dos canchas de fútbol de lado a a lado o unos 2.5 acres

m.	Una unidad básica	s	Un momento; caminar un metro lentamente
n.	Una unidad básica	kg	Un par de zapatos de golf; unas 2.2 libras
o.	Un múltiplo de una unidad no SI	mV	Diez mil bombillas de 100 vatios que se encienden en una hora

2.

	GRUPO A	GRUPO B
a.	(5) 27 kg	(6) 52 Mg
b.	(10) 50 g	(1) 5 mg
c.	(1) 100 kg	(9) 5 kg
d.	(6) 250 g	(2) 30 g
e.	(4) 1 Mg (una tonelada métrica)	(10) 5 g
f.	(8) 1 kg	(3) 1 kg
g.	(2) 100 g	(4) 250 g
h.	(3) 17 kg	(7) una tonelada métrica (1 Mg)
i.	(7) 1 g	(5) 29 kg
j.	(9) 175 g	(8) 1 g

La Tercera Página De Tarea

1. 0.316 kg
2. 13.672 g
3. 4.798 mg
4. 0.000 647 kg
5. 473 000 kV
6. 4.879 kV
7. 16 000 kg
8. 0.092 kg
9. 579 000 V
10. 9.472 kg

La Cuarta Página De Tarea

1. 50 V
2. 167 g
3. 3.5 kg
4. 45.5 kg
5. 49.625 toneladas métricas

La Quinta Página De Tarea

1. $1.30
2. $0.77
3. $3.07
4. $1.50
5. $0.64
6. $2.62
7. $3.95
8. $2.40
9. $0.55
10. $2.84

MIDIENDO LA MASA Y LA POTENCIA
UNIDAD IV

LA PRIMERA PÁGINA DE TRABAJO--MIDIENDO A LOS VARIOS MIEMBROS DE LA CASA

Usando una escala, una cinta "blanda" de un metro , los cuadros de tamaños adjuntos, complete usted la página de inventario personal anexa para si mismo y para los otros miembros de su familia, si usted quiere.

LA PRIMERA PÁGINA DE TRABAJO

MIDIENDO A LOS VARIOS MIEMBROS DE SU FAMILIA

Un Hombre Métrico Mediano

		Nombre	Nombre	Nombre
Altura	182 cm			
*Extensión de los brazos	182 cm			
Masa	79.5 kg			
Cuello	40 cm			
Pecho	110 cm			
Caderas	87 cm			
Talla de camisa	39 cm			
Talla de sombrero	56			
Calcetines	28			

* De las puntas de los dedos a las puntas de los dedos

LA PRIMERA PÁGINA DE TRABAJO

MIDIENDO A LOS VARIOS MIEMBROS DE SU FAMILIA

Una Mujer Métrica Mediana

		Nombre	Nombre	Nombre
Altura	163 cm			
*Extensión de los brazos	163 cm			
Masa	59 kg			
Busto	92 cm			
Cintura	69 cm			
Caderas	94 cm			
Talla de vestido	42			
Talla de sombrero	58			
Talla de medias	4			

* De las puntas de los dedos a las puntas de los dedos

LA PRIMERA PÁGINA DE TRABAJO

TALLAS DE ROPA--DE SEÑORAS

	TALLA E.U.	TALLA MÉTRICA
Sombreros	21	53
	22	56
	23	58
	24	61
	24 1/2	62
Vestidos	10	38
	12	40
	14	42
	16	44
	18	46
	20	48
Medias	8	0
	9	2
	10	4
	11	6

TALLAS DE ROPA--DE SEÑORES

	TALLA E.U.	TALLA MÉTRICA
Sombreros	6 1/2	52
	6 3/4	54
	7	56
	7 1/4	58
	7 1/2	60
Camisas	10	25
	10 1/2	27
	11	28
	11 1/2	29
	12	31
	12 1/2	32
	13	33
	13 1/2	34
	14	36
	14 1/2	37
	15	38
	15 1/2	39
	16	41
	16 1/2	42
	17	43
	17 1/2	44
	18	46
	18 1/2	47
	19	48
	19 1/2	49
	20	50
Calcetines	9	23
	10	25.5
	11	28
	11 1/2	29.25
	12	30.5

MIDIENDO LA MASA Y LA POTENCIA
UNIDAD IV

EXAMEN

1. Haga juego usted de los términos a la derecha con sus definiciones a la izquierda. Ponga usted los números correctos en los espacios en blanco.

____a. Una unidad SI que se usa para medir la masa; un billete de un dólar

____b. El múltiplo de una unidad SI que se usa para medir la masa; un "Volkswagon"

____c. El nombre especial de un múltiplo de una unidad derivada SI que se usa para medir la potencia; diez bombillas de 100 vatios que se encienden por una hora

____d. Un prefijo que hace la unidad de medir 1000 veces tan grande; lo mismo como multiplicar por un mil

____e. La medida de la cantidad de material o substancia en un objeto o en una cosa viviente

____f. Una unidad básica SI que se usa para medir la masa; unas 2.2 libras

____g. Un nombre especial de un múltiplo de una unidad derivada SI que se usa para medir la potencia; diez mil bombillas de 100 vatios que se encienden por una hora

____h. Un prefijo que hace la unidad de medir un milésimo tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por mil o multiplicara por 0.001

____i. Un nombre especial de una unidad derivada SI "julio por segundo" (J/s) que se usa para medir la potencia; levantando una batería de linterna un metro en un segundo

____j. Una unidad no SI que se usa para medir la masa; un nombre común (sinónimo) del megagramo; mil kilogramos; un "Volkswagon."

____k. Un prefijo que hace la unidad de medir 1 000 000 veces tan grande; lo mismo como multiplicar por un millón

1. Kilogramo
2. Masa
3. Megagramo
4. Gramo
5. Kilovatio
6. Megavatio
7. Vatio
8. Potencia
9. Tonelada métrica
10. Miligramo
11. Mili
12. Kilo
13. Mega

____l. La energía (trabajo) hecha por una unidad de tiempo; un julio de trabajo hecho en un segundo es un vatio de potencia

____m. Un submúltiplo de una unidad SI que se usa para medir la masa; un grano de sal

2. Discuta usted en un párrafo breve los principios del gramo.

3. Discuta usted los procedimientos que hay que seguir en leer una medida de kilogramo y de gramo.

4. Haga usted juego del gramo y sus múltiplos y submúltiplos comunes a la derecha con sus equivalentes comunes a la izquierda. Ponga usted los números correctos en los espacios en blanco.

____a.	0.001 g 0.000 001 kg	1.	Un kilogramo
		2.	Un megagramo
____b.	1 000 000 g 1 000 kg	3.	Un gramo
____c.	1 000 mg 0.001 kg	4.	Un miligramo
____d.	1 000 000 mg 1 000 g		

5. Cite usted unos puntos de referencia comunes del gramo y de sus múltiplos y submúltiplos comunes.

a.

b.

c.

d.

6. Calcule usted un promedio.

(Nota: Si usted no ha terminado esta actividad antes del examen, pregúntele al profesor cuando debe terminarla.)

7. Discuta usted en un párrafo breve los principios del vatio.

8. Haga usted juego del vatio y sus múltiples y submúltiplos comunes a la derecha con sus equivalentes comunes a la izquierda. Ponga usted los números correctos en los espacios en blanco.

____a. 1 000 000 mV 1 000 V	1.	Vatio
	2.	Kilovatio
____b. 1 000 000 V 1 000 kV	3.	Milivatio
____c. 0.001 V 0.000 001 kV	4.	Megavatio
____d. 1 000 mV 0.001 kV		

9. Cite usted unos puntos de referencia comunes del vatio y de sus múltiplos y submúltiplos comunes.

a.

b.

c.

10. Demuestre usted la capacidad de medir el tamño de los miembros de su familia.

(Nota: Si usted no ha terminado esta actividad antes del examen, pregúntele al profesor cuando debe terminarla.)

MIDIENDO LA MASA Y LA POTENCIA
UNIDAD IV

LAS RESPUESTAS DEL EXAMEN

1. a. 4
   b. 3
   c. 5
   d. 12
   e. 2
   f. 1
   g. 6
   h. 11
   i. 7
   j. 9
   k. 13
   l. 8
   m. 10

2. La discusión debe incluir:

   El gramo es una unidad SI usada a medir la masa o casi igual al peso de un billete de un dólar. El símbolo es (g) y los múltiplos y submúltiplos comunes con sus símbolos son el miligramo (mg), el kilogramo (kg), y el megagramo (Mg).

3. La discusión debe incluir:

   a. Miligramo (mg)--Una unidad de medir pequeña
   b. Un gramo (1 g)--Un billete de un dólar
   c. Kilogramo (kg)--Una unidad de medir más grande
   d. Megagramo (Mg)--Una unidad de medir grande

4. a. 4
   b. 2
   c. 3
   d. 1

5. a. Un miligramo (1 mg)--Un grano de sal
   b. Un gramo (1 g)--Un billete de un dólar
   c. Un kilogramo (1 kg)--Un par de zapatos de golf; unas 2.2 libras
   d. Un megagramo (1 Mg)--Un Volkswagon

6. Hay que ser evaluada a la satisfacción del profesor

7. La discusión debe incluir:

   El vatio es el nombre especial de la unidad derivada SI "julio por segundo" (J/s) usada a medir la potencia. Es igual a levantar una batería de linterna un metro en un segundo. El símbolo es (V) y los múltiplos y submúltiplo comunes con sus símbolos son el milivatio (mV), kilovatio (kV), y el megavatio (MV).

8. a. 2

   b. 4

   c. 3

   d. 1

9. a. Un vatio (1 V)--Levantando una batería de linterna un metro en un segundo

   b. Un kilovatio (1 kV)--Diez bombillas de 100 vatios que se encienden una hora

   c. Un megavatio (1 MV)--Diez mil bombillas de 100 vatios que se encienden una hora

10. Hay que ser evaluadas a la satisfacción del profesor

MIDIENDO LA TEMPERATURA Y LA ENERGÍA
UNIDAD V

OBJETIVO GENERAL

Después de completar esta unidad, el estudiante podrá discutir los principios de grados "Celsius" (centígrados) y del julio. El estudiante podrá citar unos puntos de referencia comunes de grados centígrados de medidas comunes de temperatura así como unos puntos de referencia del julio y de sus múltiplos y submúltiplos comunes. El estudiante podrá hacer juego de los submúltiplos, múltiplos, unidades no SI y unidades derivadas con nombres especiales con sus equivalentes comunes. El estudiante podrá usar grados centígrados, milijulios, julios, kilojulios y megajulios. El estudiante dará prueba de su conocimiento de esta unidad por medio de la demostración práctica y del logro del ochenta y cinco por ciento en el examen final.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Después de completar esta unidad, el estudiante podrá hacer lo siguiente:

1. Hacer juego de los términos asociados con la medición de la temperatura y de la energía con sus definiciones correspondientes.

2. Discutir en un párrafo breve los principios de grados centígrados.

3. Citar cuatro escalas comunes que se usan para medir la temperatura.

4. Hacer juego de unas medidas comunes de temperatura con unos puntos de referencia comunes de la escala centígrada.

5. Discutir en un párrafo breve los principios del julio.

6. Hacer juego del julio y sus múltiplos y submúltiplo comunes con sus equivalentes comunes.

7. Hacer juego del julio y sus múltiplos y submúltiplo comunes con unos puntos de referencia comunes.

8. Demostrar la capacidad de hacer lo siguiente:

   a. Leer un termómetro de habitación.

   b. Leer un termómetro clínico.

MIDIENDO LA TEMPERATURA Y LA ENERGÍA
UNIDAD V

LAS ACTIVIDADES SUGERIDAS

I. El profesor:

A. Proveer al estudiante con la página de objetivos.

B. Proveer al estudiante con las páginas de información y tarea.

C. Hacer las diapositivas.

D. Discutir los objetivos generales y específicos.

E. Discutir las páginas de información y tarea.

F. Darle al estudiante la oportunidad de leer un termómetro de habitación y un termómetro clínico.

G. Dar el examen.

II. El estudiante:

A. Leer la página de objetivos.

B. Leer y estudiar la página de información.

C. Hacer las páginas de tarea.

D. Demostrar la capacidad de leer un termómetro de habitación y un termómetro clínico.

E. Tomar el examen.

LOS MATERIALES INSTRUCTIVOS

I. Hay incluído en esta unidad:

A. La página de objetivos

B. La página de información

C. Las diapositivas

1. DM 1--Grados Centígrados

2. DM 2--Grados Centígrados (continuado)

3. DM 3--Unas Escalas De Temperaturas Comunes

4. DM 4--Unas Escalas De Temperaturas Comunes (Continuado)

5. DM 5--Unos Puntos De Referencia Comunes De Grados Centígrados

6. DM 6--El Julio

7. DM 7--El Julio (Continuado)

8. DM 8--Unos Equivalentes: El Julio

9. DM 9--Unos Puntos De Referencia Comunes Del Julio

D. Las páginas de tarea

1. La Primera Página De Tarea--Unidades y Prefijos

2. La Segunda Página De Tarea--Unos Puntos De Referencia Comunes

3. La Tercera Página De Tarea--Unos Equivalentes De Unidades, Submúltiplos y Múltiplos

4. La Cuarta Página De Tarea--El Organizador De Las Comidas

E. Las respuestas de las páginas de tarea

F. El examen

G. Las respuestas del examen

II. Referencias:

A. Rombauer, Irma S., and Becker, Marion Rombauer. Joy of Cooking. Indianapolis: Bobbs-Merrel Company, Inc., 1964.

B. U.S.D.A., Consumer and Food Economics Institute, Agriculture Research Service. Nutritive Value of Foods. Home and Garden Bulletin, No. 72, United States Government Printing Office, 1971.

C. Hopkins, Robert A. The International (SI) Metric System and How It Works. 2nd ed. Tarzana, California: Polymetric Services, Inc., 1975.

D. "Wind Chill Index in SI Units." U.S. Metric Association Newsletter, August 1976, p. 6.

E. Mettler, Albert J. Metric Weather. Fonthill, Ontario: Canadian Metric Association, 1976.

F. Gilbert, Thomas F., and Gilbert, Marilyn B. Thinking Metric. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1973.

G. Laux, Patricia. project ed. Metrication Handbook. Neenah, Wisconsin: J. J. Keller and Associates, Inc., 1974.

H. Council of Ministers of Education. Metric Style Guide. Toronto, Ontario: The Carswell Printing Company, Ltd., 1975.

I. Pokorney, Joseph L. Implementing Metric Measurement Units in Career Education. Mahomet, Illinois: Engineering Technology, Inc., 1975.

J. Wiggins, Lloyd L. and Pierce, Denise A. "A Living Experience in the Metric System." Unpublished field tested instructional modules. Stillwater: Oklahoma State University, 1975.

MIDIENDO LA TEMPERATURA Y LA ENERGÍA
UNIDAD V

LA PÁGINA DE INFORMACIÓN

I. Términos y definiciones

A. Grados centígrados(°C)--Una unidad derivada SI usada a medir la temperatura; cien grados (centígrado) desde el punto de congelación al punto de bullir (0°C a 100°C); por lo común reemplaza la escala de temperaturas "Kelvin"

B. Energía--La capacidad de hacer trabajo; la fuerza multiplicada por la distancia; cuando se aplica una fuerza de un "newton" por una distancia de un metro, se gasta un julio de energía

(Nota: "Newton" [N] es el nombre especial de la unidad derivada "kilogramo-metro por segundo cuadrado" [1 kg m/s^2]; mide la fuerza.)

C. Julio (J)--Un nombre especial de la unidad derivada "metro newton" (N·m) usada a medir la energía; la energía que es necesaria para levantar una batería de linterna (100 g) un metro; la energía que es necesaria para oprimir diez llaves de una máquina de escribir

D. Kelvin (K)--La unidad básica usada a medir la temperatura; una unidad es el equivalente a un grado centigrado pero se utiliza por lo general para la aplicación científica en vez de uso diario

(Nota: Con "Kelvin," no se dice "grado" Kelvin como se hace con "Celsio" y "Fahrenheit" y no se usa el símbolo del grado.)

E. Kilo (k)--Un prefijo que hace la unidad de medir 1000 veces tan grande; lo mismo como multiplicar por un mil

F. Kilojulio (kJ)--El nombre especial de un múltiple de una unidad derivada SI usada a medir la energía; la energía que es necesaria para levantar un hombre pesado un metro; la energía que está presente en aproximadamente 15 mL de crema cortada

G. Mega (M)--El prefijo que hace la unidad de medir 1 000 000 veces tan grande; lo mismo como multiplicar por un millón

H. Megajulio (MJ)—El nombre especial de un múltipló de una unidad derivada SI usada a medir la energía; la energía que es necesaria para levantar una tonelada métrica (1 000 kg) cien metros; la energía que está presente en un pedazo de pastel "devil's food" con escarcha chocolate

I. Mili (m)--El prefijo que hace la unidad de medir un milésimo tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por mil o multiplicara por 0.001

J. Milijulio (mJ)--El nombre especial de un submúltiplo de una unidad derivada SI usada a medir la energía; la energía que es necesaria para levantar un billete de un dólar diez centímetros

K. Temperatura--El nivel de calor o de frío que se mide en una escala definida

L. Termómetro--Un instrumento usado a determinar la temperatura; generalmente consiste de un bombillita de vidrio juntado a un tubo de vidrio con una escala de números. Un termómetro contiene un bíquido (mercurio u alcohol colorido) que se sella dentro del instrumento, que sube y cal con cambios de temperatura

II. Unos principios de grado centígrado (Diapositiva 1)

A. Definición--Una unidad derivada SI usada a medir al punto la temperatura; cien grados (centígrado) del punto de congelación de bullir (0°C a 100°C); generalmente reemplaza la escala de temperatura "Kelvin"

B. Símbolo--(°C)

C. Unos usos de medidas de temperatura en la vida cotidiana (Diapositiva 2)

1. ¿A qué temperatura debe estar el horno para cocer el pastel?

2. ¿Qué tiempo hará mañana? ¿Necesitamos nuestros abrigos?

3. ¿Cuál es la temperatura del paciente?

4. Me parece que hace fresco en este cuarto. ¿A qué temperatura se fija el termóstato?

5. ¿Cuál es el factor "wind-chill" con un viento de 10 km/h?

III. Unas escalas de temperatura comunes (Diapositivas 3 y 4)

A. Un termómetro del tiempo

(Note usted: Este termómetro va de aproximadamente -20°C a + 50°C y se calibra en incrementos de grados.)

B. Un termómetro clínico

(Note usted: Este termómetro va de aproximadamente 34°C a 42°C y se calibra en incrementos de décimos de grados.)

C. Un termómetro de horno

(Note usted: Este termómetro va de aproximadamente 0°C a 300°C y se calibra en incrementos de diez grados.)

D. Un termóstato de habitación

(Note usted: Este termómetro va de aproximadamente 10°C a 35°C y se calibra en incrementos de un grado.)

E. Un termómetro para uso general

(Note usted: Este termómetro va de -20°C a +120°C y se calibra en incrementos de un grado.)

IV. Unos puntos de referencia comunes de escalas de grados centígrados y medidas de temperaturas comunes (Diapositiva 5)

A. Un termómetro de tiempo (la temperatura del aire)

1. -20°C--Un día de frío amarguísimo
2. -10°C--Más bajo que el punto de congelación (haría nieve)
3. 0°C--El punto de congelación
4. 20°C--Un día fresco
5. 30°C--Un día bonito y caliente
6. 40°C--Un día caluroso

B. Un termómetro clínico (la temperatura del cuerpo humano)

1. 36°C--Subnormal
2. 37°C--Normal
3. 38°C--Con fiebre
4. 39°C--Con mucha fiebre
5. 40°C--Muy peligroso
6. 41°C--Gravemente enfermo

C. Un termómetro de horno (la temperatura del aire)

1. 120°C--Caliente
2. 150°C--Moderadamente caliente
3. 160°C--Muy caliente
4. 180°C--Moderado

5. 190°C--Moderadamente caluroso

6. 210°C--Caluroso

7. 240°C--Muy caluroso

D. La temperatura de sala

1. 18°C--Fresco

2. 20°C--Moderadamente fresco

3. 22°C--Normal

(Note usted: Esto es el equivalente de 72°F.)

4. 24°C--Moderadamente caliente

5. 26°C--Caliente

E. Unos puntos de referencia adicionales

1. Temperaturas de freír

a. Pollo--175°C

b. Bollitos en rosca o pescado--175°C a 190°C

c. Coliflor o cebollas--190°C a 195°C

d. Patatas--195°C a 200°C

2. Temperaturas de hacer dulces

a. En hilo--110°C a 112°C

b. Caramelos blandos--112°C a 115°C

c. Caramelos firmes--118°C a 120°C

d. "Hard ball"--120°C a 130°C

e. "Soft crack"--132°C a 143°C

f. "Hard crack"--149°C a 154°C

LA PÁGINA DE INFORMACIÓN

V. Unos principios del julio (Diapositivas 6 y 7)

A. Definición--El nombre especial de la unidad derivada SI "metro newton" (N·m) usada a medir la energía; la energía que es necesaria para levantar una batería de linterna (100 g) un metro; la energía usada a oprimir diez llaves de una máquina de escribir

B. Símbolo--(J)

C. Múltiplos y submultiplo comunes

1. Milijulio (mJ)

2. Kilojulio (kJ)

3. Megajulio (MJ)

D. Unos usos de las medidas de energía en la vida cotidiana

1. ¿Cuánta energía es necesaria para oprimir diez llaves de una máquina de escribir?

2. ¿Cuánta energía gasta un grillo en chirriar?

3. ¿Cuánta energía es necesaria para evaporar un litro de agua?

4. ¿Cuánta energía es necesaria para encender un fósforo?

5. ¿Cuánta energía es necesaria para levantar una batería de linterna un metro?

6. ¿Cuánta energía resultaría de comer una manzana?

VI. Unos equivalentes del julio y de sus múltiplos y submultiplos comunes (Diapositiva 8)

A. Un milijulio (1 mJ)--0.001 J

B. Un julio (1 J)

1. 1 000 mJ

2. 0.001 kJ

C. Un kilojulio (1 kJ)

1. 1 000 J

2. 0.001 MJ

D. Un megajulio (1 MJ)

1. 1 000 000 J

2. 1 000 kJ

VII. Unos puntos de referencia comunes del julio y de sus múltiples y submultiples comunes (Diapositiva 9)

A. Un milijulio (1 mJ)--La energía que es necesaria para levantar un billete de un dólar diez centímetros

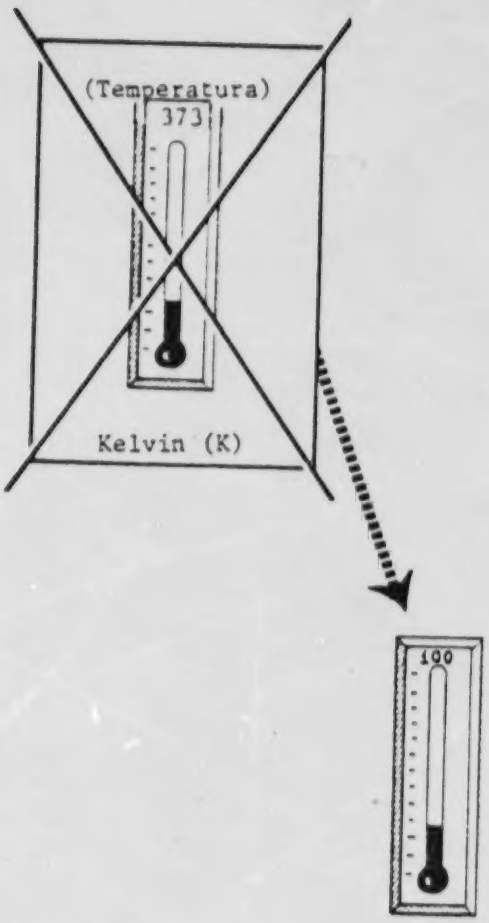
B. Un julio (1 J)--La energía que se usa para levantar una batería de linterna (100 g) un metro; la energía que es necesaria para prensar diez llaves de una máquina de escribir

C. Un kilojulio (1 kJ)--La energía que es necesaria para levantar a un hombre pesado un metro; la energía que está presente en aproximadamente 15 mL de crema cortada

D. Un megajulio (1 MJ)--La energía que es necesaria para levantar una tonelada métrica (1 000 kg) cien metros; la energía que está presente en un pedazo de pastel "devil's food" con escarcha chocolate

EL SISTEMA MÉTRICO SI

EL GRADO CENTÍGRADO



Definición: La unidad derivada SI usada a medir la temperatura; cien grados (centígrado) del punto de congelación al punto de bullir (0°C - 100°C)

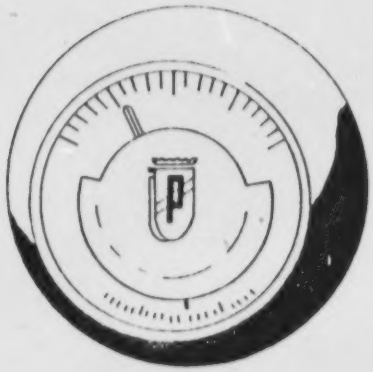
Símbolo: °C

el grado
centígrado (C)

EL SISTEMA MÉTRICO SI

EL GRADO CENTÍGRADO

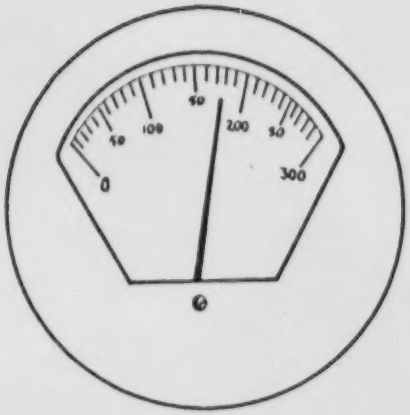
(Continuado)



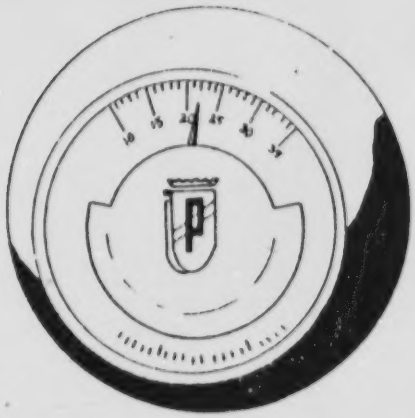
Unas Medidas De Temperatura En La Vida Cotidiana

EL SISTEMA MÉTRICO SI

UNAS ESCALAS DE TEMPERATURA COMUNES



Un Termómetro De Horno
180°C



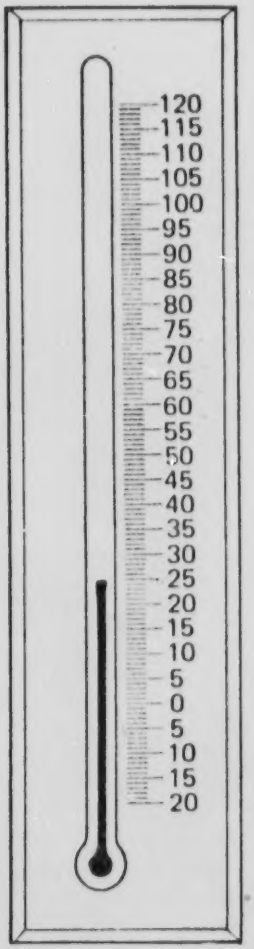
Un Termóstato De Habitación
22°C

Un Termómetro Clínico
37°C

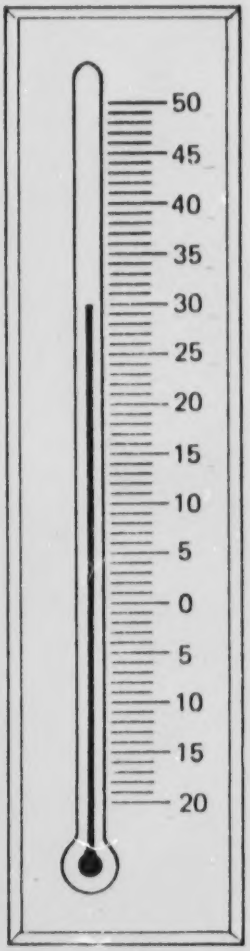
EL SISTEMA MÉTRICO SI

UNAS ESCALAS DE TEMPERATURA COMUNES

(Continuado)



Un Termómetro Para Uso General
25°C

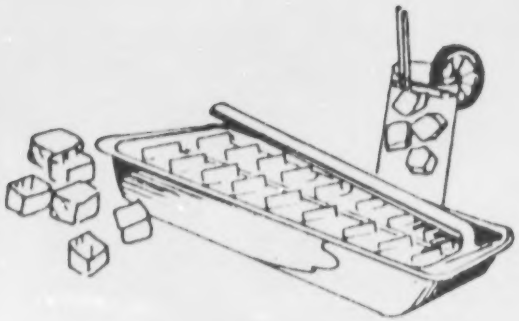


Un Termómetro De Tiempo
30°C

EL SISTEMA MÉTRICO SI

GRADOS "CELSIUS"

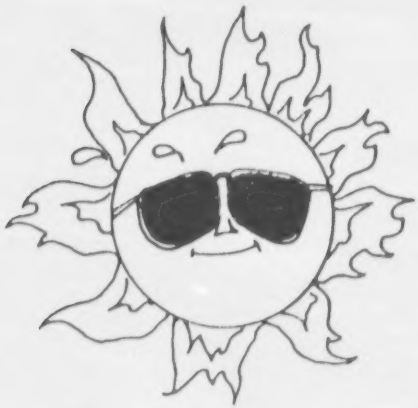
UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES



El agua se congela a 0ºC

La temperatura normal del cuerto - 37ºC

El agua hierve a - 100ºC



Un día de verano 30º C

EL SISTEMA METRICO
EL JULIO

metro (m)

kilogramo (kg

segundo (s)

DEFINICION: Nombre especial para la unidad derivada SI el "metro-Newton" $(N \cdot m)$ para medir la energía; la energía utilizada para levantar una linterna (100 g) o para oprimir diez llaves de una máquina de escribir.

SIMBOLO: (J)

SUBMULTIPLOS Y MULTIPLOS

mili	julio	(mJ)
kilo	julio	(jK)
Mega	julio	(MJ)

(energía)

julio (J)

EL SISTEMA MÉTRICO SI

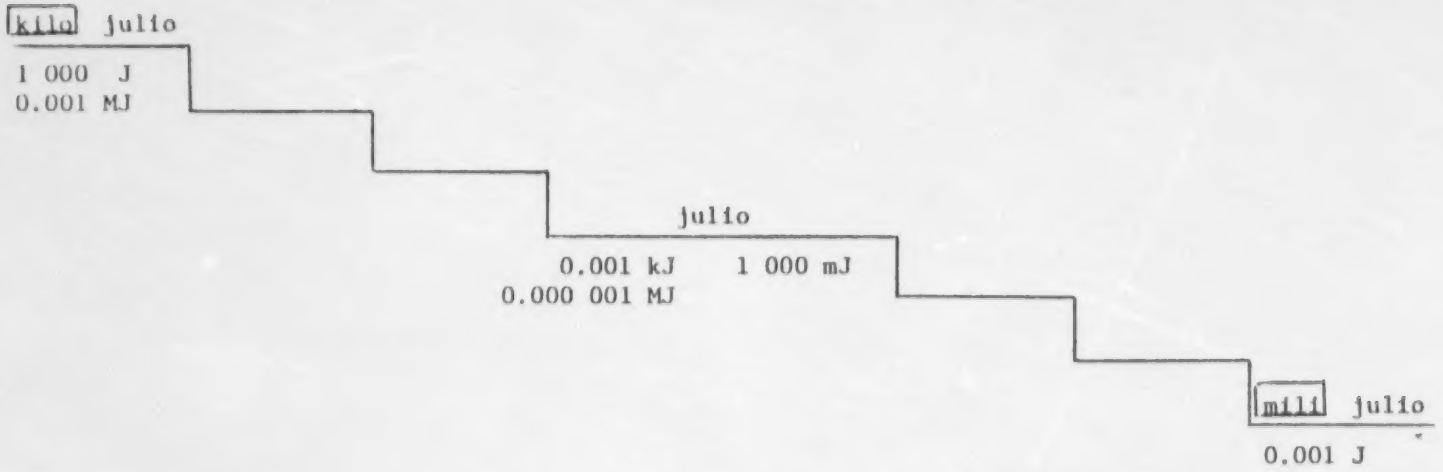
EL JULIO

(continuado)

UNAS MEDIDAS DE ENERGÍA EN LA VIDA COTIDIANA

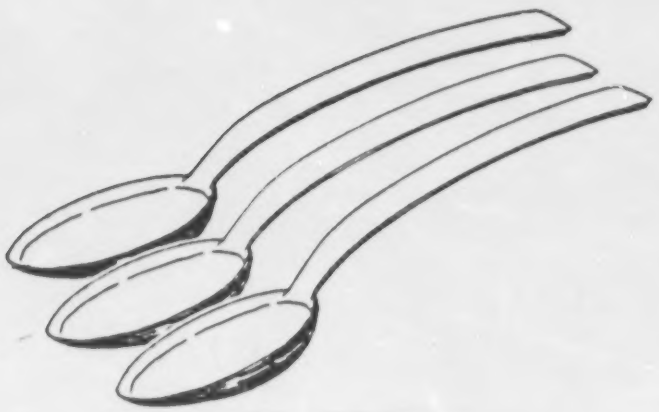
EL SISTEMA METRICO SI

UNOS EQUIVALENTES DEL JULIO

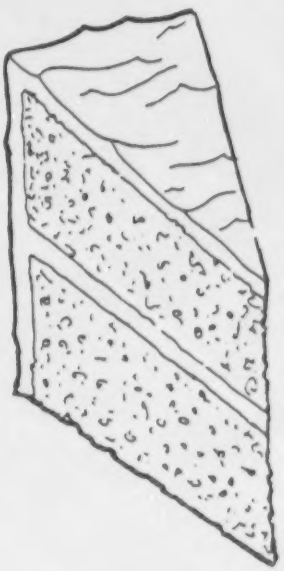


EL SISTEMA MÉTRICO SI

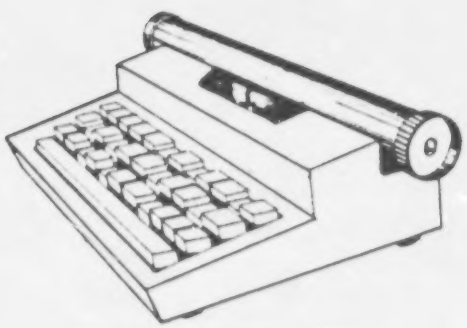
UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES DEL JULIO



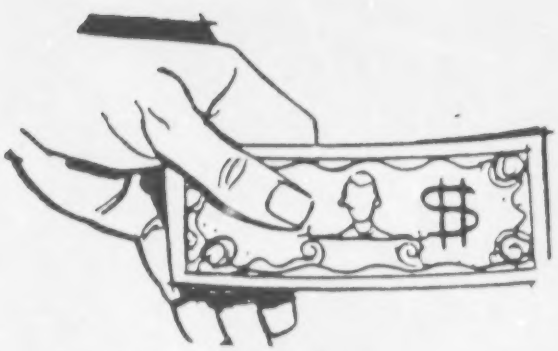
kilojulio (kJ)
1000 julios
(la energía representada en tres cucharaditas (15 mL) de crema agria



Megajulio (MJ)
1000 kilojulios
(la energía representada en un pedazo de pastel "devil's food" cubierto de chocolate)



Julio (J)
La energía que es necesaria para oprimir 10 teclas de una máquina de escribir



milijulio (mJ)
0.001 julio
(la energía que es necesaria para levantar un billete de un dólar diez centímetros)

MIDIENDO LA TEMPERATURA Y LA ENERGÍA
UNIDAD V

LA PRIMERA PÁGINA DE TAREA - UNIDADES Y PREFIJOS

Subraye usted la unidad básica SI, circule usted el prefijo e indique el símbolo de cada unidad de medir aquí abajo.

1. kilojulio _____
2. grado (centígrado) _____
3. megajulio _____
4. "Kelvin" _____
5. kilogramo _____
6. milijulio _____
7. metro _____
8. segundo _____
9. litro _____
10. julio _____
11. miligramo _____
12. centímetro _____
13. hectárea _____
14. metro cúbico _____
15. megagramo (tonelada métrica) _____
16. día _____
17. kilómetro _____
18. decímetro cúbico (litro) _____
19. año _____
20. milímetro _____
21. tonelada métrica _____

22. hectómetro cuadrado (hectárea) _____

23. centímetro cúbico _____

24. mililitro _____

25. hora _____

MIDIENDO LA TEMPERATURA Y LA ENERGÍA
UNIDAD V

LA SEGUNDA PÁGINA DE TAREA - UNOS PUNTOS DE REFERENCIA COMUNES

El propósito de esta página de tarea es que usted tenga la oportunidad de practicar el uso de los puntos de referencia comunes. La mayoría de estos se utilizan en las primeras cuatro unidades. Si quiere, refiérase a estas unidades y repáselas antes de hacer esta página de tarea. Favor indicar la clasificación de la unidad, el símbolo y un punto de referencia común en el siguiente ejercicio:

UNIDAD DE MEDIR	CLASIFICACIÓN	SÍMBOLO	PUNTO DE REFERENCIA COMÚN
1. kilojulio			
2. centÍMETRO cúbico			
3. "KELVIN"			
4. milÍMETRO			
5. julio			
6. mililitro			
7. decÍMETRO cúbico			
8. gramo			
9. grado (centígrado)			
10. megajulio			
11. METRO cuadrado			
12. centÍMETRO			
13. litro			
14. julio			
15. centÍMETRO cuadrado			
16. SEGUNDO			
17. kilÓMETRO			

LA SEGUNDA PÁGINA DE LA TAREA

18. hectóMETRO cuadrado _____ _____ _____
19. kilojulio _____ _____ _____
20. hectárea _____ _____ _____
21. METRO _____ _____ _____
22. KILOGRAMO _____ _____ _____
23. kilóMETRO cuadrado _____ _____ _____
24. milijulio _____ _____ _____
25. METRO cúbico _____ _____ _____
26. kilovatio _____ _____ _____
27. tonelada métrica _____ _____ _____
28. miligramo _____ _____ _____
29. METRO-por SEGUNDO _____ _____ _____
30. vatio _____ _____ _____

MIDIENDO LA TEMPERATURA Y LA ENERGÍA
UNIDAD V

LA TERCERA PÁGINA DE TAREA - EQUIVALENTES DE UNIDADES, SUBMÚLTIPLOS Y MÚLTIPLOS

El propósito de esta página de tarea es brindar la oportunidad de escribir equivalentes de unidades, submúltiplos y múltiplos. La mayoría de éstos se utilizan en las primeras cuatro unidades. Si quiere, refiérase a estas unidades y repáselas antes de hacer esta página de tarea.

La Parte A

Haga usted juego de los prefijos a la derecha con los equivalentes a la izquierda.

____a.	Millón (multiplicar por un millón)	1.	kilo (k)
____b.	Milésimo (dividir por mil)	2.	deci (d)
____c.	Millónesimo (dividir por un millón)	3.	deca (da)
____d.	Ciento (multiplicar por cien)	4.	mega (M)
____e.	décimo (dividir por diez)	5.	centi (c)
____f.	centésimo (dividir por cien)	6.	mili (m)
____g.	Diez (multiplicar por diez)	7.	hecto (h)
____h.	Mil (multiplicar por mil)	8.	micro (μ)

La Parte B

Indique usted el equivalente de los siguientes:

1. 17.3 m = _____ cm
2. 9.25 km = _____ m
3. 218 mm = _____ cm
4. 13.5 cm = _____ mm
5. 136.75 = _____ km
6. 1 m^2 = _____ cm^2

LA TERCERA PAGINA DE TAREA

7. 1 hm^2 (también hectárea) = _____ m^2

8. 1 km^2 = _____ m^2

9. 4.37 L = _____ mL

10. 987 mL = _____ L

11. 1 dm^3 (también litro) = _____ cm^3 (también mililitro)

12. 23 574 g = _____ kg

13. 4 910 mg = _____ g

14. 2.35 kg = _____ g

15. 32.5 g = _____ mg

16. 1 tonelada = _____ g

17. 16.35 Mg (también tonelada métrica) = _____ kg

18. 72 h = _____ d

19. 365 d = _____ año

20. 120 s = _____ min

21. 375 V = _____ kV

22. 45 kV = _____ V

23. 15 430 J = _____ kJ

24. 436 kJ = _____ MJ

25. 216 kJ = _____ J

MIDIENDO LA TEMPERATURA Y LA ENERGÍA
UNIDAD V

LA CUARTA PÁGINA DE TAREA - EL PLANIFICADOR DE LAS COMIDAS

El cuadro que sigue demuestra el número recomendado de kilojulios diarios que necesita un hombre o una mujer de edades distintas.

	Edad (años)	El Peso kilogramos	La Altura (centímetros)	El número recomendado de kilojulios
Hombre	25	70	175	13 375
	45	70	175	12 550
	65	70	175	10 650
Mujeres	25	58	163	9 600
	45	58	163	9 200
	65	58	163	7 525

(Nota: Si la mujer está embarazada, añada usted unos 850 kJ adicionales a la cantidad recomendada.)

Con el fin de ayudarle a planear las comidas que aseguren suficientes nutritivos así como un consumo adecuado diario de kilojulios (los cuales producen la energía para vivir y para trabajar) se anotan a continuación los kilojulios de algunos alimentos comunes.

EL ALIMENTO	EL PESO	LOS KILOJULIOS
Un huevo pasado por agua	50 g	335
Un huevo revuelto (con leche)	64 g	460
Pan de trigo	28 g	272
Bizcochos (1)	28 g	439
Jamón (1 rebanada)	90 g	225
Tocino (2 rebanadas)	15 g	376
Salchichas (2)	26 g	523
Jugo de naranja (125 mL)	249 g	501
Toronja (125 mL, blanca)	241 g	188
Sopa de tomate (250 mL)	245 g	376

LA CUARTA PÁGINA DE TAREA

Café (250 mL)	250 g	0
manzana (1 mediana)	150 g	293
naranja (1 mediana)	180 g	272
plátano (1 mediano)	175 g	418
un sandwich de rosbif	162 g	1 421
salsa de queso tipo "roquefort" (15 mL)	15 g	314
leche (250 mL)	246 g	606
papas fritas (10) estilo francés	76 g	900
papas fritas (10)	20 g	480
papa asada	99 g	376
bistec asado	225 g	3 678
guisantes y zanahorias (250 mL)	200 g	669
maíz con matequilla	256 g	710
flan (250 mL)	265 g	1 275
helado (250 mL)	133 g	1 065
mantequilla (15 mL)	14 g	418
margarina (15 mL)	14 g	418
pastel de pacana (1 pezado)	118 g	2 048
pastel de cereza (1 pedazo)	135 g	1 463
pastel de manzana (1 pedazo)	135 g	1 463
azúcar (15 mL)	11 g	167
galletas con chocolate (2)	20 g	418
un pedazo de lechuga (1/6)	75 g	42

LA CUARTA PÁGINA DE TAREA

1. Planée usted una comida usando alimentos de la lista arriba. Luego, calcule usted el consumo total de energía (kilojulios).

ALIMENTO	KILOJULIOS

El consumo total de energía _____kJ

2. Si usted consumiera dos comidas adicionales con el mismo consumo de energía (el número de kilojulios), comería usted más o menos de la cantidad diaria recomendada? (Compare usted con el hombre o mujer más próximo a su edad.)

MIDIENDO LA TEMPERATURA Y LA ENERGÍA
UNIDAD V

LAS RESPUESTAS DE LAS PÁGINAS DE TAREA

La primera página de tarea

1.	kilojulio	kJ
2.	grado centígrado	°C
3.	megajulio	MJ
4.	"Kelvin"	K
5.	kilogramo	kg
6.	milijulio	mJ
7.	metro	m
8.	segundo	s
9.	litro	L
10.	julio	J
11.	miligramo	mg
12.	centímetro	cm
13.	hectárea	ha
14.	metro cúbico	m^3
15.	megagramo (tonelada métrica)	Mg
16.	día	d
17.	kilometro	km
18.	decímetro cúbico (litro)	dm^3
19.	año	("yr")
20.	milímetro	mm
21.	tonelada métrica	t

22. hectómetro cuadrado (hectárea) hm^2

23. centímetro cúbico cm^3

24. mililitro mL

25. hora h

La Segunda Página de la Tarea

1.	Un nombre especial del múltiplo de una unidad derivada	kJ	La energía que se necesita para levanta un hombre pesado un metro; la energía está representada en aproximadamente 15 mL de crema agria
2.	Un submúltiplo de una unidad derivada	cm^3	Un cubo pequeño de azúcar o una cánica pequeña.
3.	Una unidad básica	K	Ninguna se dió
4.	Un submúltiplo de una unidad básica	mm	La espesura de un "dime" (moneda estadounidense)
5.	Un nombre especial de una unidad derivada	J	La energía que se necesita para levantar una batería de linterna (100 g) un metro; la energía que se necesita para oprimir diez teclas de una máquina de escribir
6.	Una unidad no SI	mL	Unas diez gotas de agua
7.	Un submúltiplo de una unidad derivada	dm^3	Una pila de diez rebanadas de pan de sandwich
8.	Una unidad SI	g	Un billete de dólar
9.	Una unidad derivada	^oC	Ninguna se dió

10.	un nombre especial de un múltiplo de una unidad derivada	MJ	La energía que se necesita para levantar una tonelada métrica (1000 kg) cien metros; la energía representada en un pedazo de pastel "devil's food" cubierto de chocolate
11.	Una unidad derivada	m^2	Casi el mismo tamaño que la puerta de un "Volkswagon"
12.	Un submúltiplo de una unidad básica	cm	el ancho del meñique adulto
13.	Una unidad no SI	L	un poco más de un cuarto de galón
14.	Un nombre especial de una unidad derivada	J	La energía que se necesita para levantar una batería de linterna (100g) un metro; la energía que se necesita para oprimir diez teclas de una máquina de escribir
15.	Un submúltiplo de una unidad derivada	cm^2	La parte de arriba de un botón del teléfono "touch-tone" o casi el mismo tamaño de la uña del dedo pulgar
16.	Una unidad básica	s	un instante; caminando un metro a paso lento
17.	Un múltiplo de una unidad básica	km	Un poco más de media milla
18.	un múltiplo de una unidad derivada	hm^2	Dos canchas de fútbol de lado a lado o unos 2.5 acres
19.	un nombre especial de un múltiplo de una unidad derivada	kJ	La energía que se necesita para levantar a un hombre pesado un metro; la energía representada en aproximadamente 15 mL de crema agria

20.	una unidad no SI	ha	Dos canchas de fútbol de lado a lado; o unos 2.5 acres
21.	Una unidad básica	m	Un poco más de una yarda
22.	Una unidad básica	kg	unas 2.2 libras
23.	Un múltiplo de una unidad derivada	km^2	Unas treinta cuadras o un poco más de un cuadrado de 0.6 millas cuadradas
24.	Un nombre especial de un submúltiplo de una unidad derivada	mJ	la energía necesaria para levantar un billete de un dólar diez centímetros
25.	una unidad derivada	m^3	Tres gabinetes de archivos con tres cajones, tamaño legal
26.	un nombre especial de un múltiplo de una unidad derivada	kV	diez bombillas de cien vatios encendidas durante una hora
27.	Una unidad no SI	t	"Volkswagon"
28.	Un múltiplo de una unidad básica	mg	una grano de sal
29.	una unidad derivada	m/s	Ninguna se dió
30.	un nombre especial de una unidad derivada	V	Levantando una batería de linterna de un metro en un segundo

La Tercera Página de la Tarea

La Parte A

a. 4

b. 6

c. 8

d. 7

e. 2

f. 5

g. 3

h. 1

Parte B

1. 1 730 cm

2. 9 250 m

3. 21.8 cm

4. 135 mm

5. 0.137 km

6. 10 000 cm^2

7. 10 000 m^2

8. 1 000 000 m^2

9. 4 370 mL

10. 0.987 L

11. 1 000 cm^3

12. 23.574 kg

13. 4.91 g

14. 2 350 g

15. 32 500 mg

16. 1 000 000 g

17. 16 350 kg

18. 3 d

19 1 año

20. 2 min

21. 0.375 kV

22. 45 000 V

23. 15.430 kJ

24. 0.436 MJ

25. 216 000 J

La Cuarta Página de Tarea

Tiene que ser evaluada a la satisfacción del profesor

MIDIENDO LA TEMPERATURA Y LA ENERGÍA
UNIDAD V

EXAMEN

1. Haga usted juego de los términos a la derecha con sus definiciones correctas a la izquierda. Ponga usted los números correspondientes en los espacios en blanco.

____a. Una unidad derivada SI que se usa para medir la temperatura; cien grados centígrados del punto de congelación al punto de hervir (0°C a 100°C); generalmente reemplaza la escala de temperatura "Kelvin"

____b. Un nombre especial del metro Newton a base de unidad derivada (N·m) que se usa para medir la energía; la energía necesaria para levantar una batería de linterna (100 g) un metro; la energía necesaria para oprimir diez teclas de una máquina de escribir

____c. El prefijo que hace la unidad de medir mil veces tan grande; lo mismo como multiplicar por un mil

____d. La capacidad de hacer trabajo; la fuerza multiplicada por la distancia; cuando se aplica una fuerza de un "newton" por una distancia de un metro, se gasta un julio de energía

____e. Una unidad básica que se usa para medir la temperatura; una unidad es el equivalente a un grado centigrado pero se utiliza por lo general para la aplicación científica en vez de uso diario

____f. Un nombre especial de un múltiplo de una unidad derivada SI que se usa para medir la energía; la energía necesaria para levantar a un hombre pesado un metro; la energía representada en aproximadamente 15 mL de crema agria

____g. El prefijo que hace la unidad de medir tan grande; es lo mismo como si uno dividiera por un mil o multiplicara por 0.001

1. Julio
2. Energía
3. Grado centígrado
4. Temperatura
5. Kilo
6. Kelvin
7. Milijulio
8. Mega
9. Kilojulio
10. Mili
11. Megajulio
12. Termómetro

____h. El prefijo que hace la unidad de medir 1 000 000 veces tan grande; lo mismo como multiplicar por un millón

____i. El grado de calor o de frío que se mide en una escala definida

____j. El nombre especial de un submúltiplo de una unidad derivada SI que se usa para medir la energía; la energía necesaria para levantar un billete de un dólar diez centímetros

____k. Un nombre especial de un múltiplo de una unidad derivada SI que se usa para medir la energía; la energía necesaria para levantar una tonelada métrica (1 000 kg) cien metros; la energía representada por un pedazo de pastel "devil's food" cubierto de chocolate

____l. Un instrumento que se usa para determinar la temperatura; tipicamente consiste en una bombillita de vidrio unida a un tubo de vidrio con una escala numerada. Un termómetro que contiene un líquido (mercurio o alcohol de color) que se sella dentro del instrumento, que sube y baja con los cambios de temperatura

2. Discuta en un párrafo breve los principios del grado Celsius.

3. Cite usted cuatro escalas de temperatura comunes.

a.

b.

c.

d.

4. Haga usted juego de las medidas de temperatura comunes a la derecha con los puntos de referencia comunes a la izquierda. Ponga usted los números correspondientes en los espacios en blanco.

Un termómetro de clima (temperatura del aire)

____a. un día fresco	1. -20°C
____b. el punto de congelación	2. -10°C
____c. bajo el punto de congelación	3. 0°C
____d. un día de frio intenso	4. 20°C
____e. Un día caluroso	5. 30°C
____f. Un día caliente y agradable	6. 40°C

Un termómetro clínico (temperatura del cuerpo)

____a. Gravemente enfermo	1. 36°C
____b. con fiebre	2. 37°C
____c. normal	3. 38°C
____d. con mucha fiebre	4. 39°C
____e. subnormal	5. 40°C
____f. muy peligroso	6. 41°C

Un termómetro de horno (temperatura del aire)

____a. muy caliente	1. 120°C
____b. caliente	2. 150°C
____c. caluroso	3. 160°C
____d. moderadamente caliente	4. 180°C
____e. muy caliente	5. 190°C
____f. moderadamente caluroso	6. 210°C
____g. moderado	7. 240°C

La temperatura del interior

____a.	normal	1. 18°C
____b.	fresco	2. 26°C
____c.	moderadamente caliente	3. 24°C
____d.	caliente	4. 22°C
____e.	moderadamente fresco	5. 20°C

5. Discuta usted en un párrafo breve los principios del julio.

6. Haga usted juego del julio y sus múltiplos y submúltiplos comunes a la derecha con sus equivalentes comunes a la izquierda. Ponga usted los números correspondientes en los espacios en blanco.

____a.	1 000 000 J 1 000 kJ	1. Un milijulio
____b.	0.001 J	2. Un megajulio
____c.	1 000 J 0.001 MJ	3. Un juiio
		4. Un kilojulio
____d.	1 000 mJ 0.001 kJ	

7. Haga usted juego del julio y sus múltiplos y submúltiplos comunes a la derecha con sus puntos de referencia comunes a la izquierda. Ponga usted los números en los espacios en blanco.

____a.	la energía necesaria para levantar un billete de un dólar diez centímetros	1. Un megajulio
		2. Un milijulio
___ b.	La energía necesaria para levantar una tonelada métrica (1 000 kg) cien metros; la energía que representa un pedazo de pastel "devil's food" cubierto de chocolate	3. Un julio
		4. Un kilojulio

____c. La energía necesaria para levantar a un hombre pesado un metro; la energía que representa 15 mL de crema agria

____d. La energía necesaria para levantar una batería de linterna (100g) un metro; la energía que se usa para oprimir diez teclas de una máquina de escribir

8. Demuestre usted la capacidad de hacer lo siguiente:

a. Leer un termómetro del interior.

b. Leer un termómetro clínico

(Nota: Si usted no ha terminado estas actividades antes del examen, pregúntele al profesor cuando debe terminarlas.

MIDIENDO LA TEMPERATURA Y LA ENERGÍA
UNIT V

LAS RESPUESTAS DEL EXAMEN

1.

a.	3	f.	9	k.	11
b.	1	g.	10	l.	12
c.	5	h.	8		
d.	2	i.	4		
e.	6	j.	7		

2. La discusión debe incluir:

El grado Celsius es una unidad derivada SI que se usa para medir la temperatura cien grados (centígrado) del punto de congelación al punto de hervir (0°C a 100°C). Generalmente reemplaza la escala de temperatura Kelvin. El símbolo es (°C).

3. Cuatro de las siguientes:

a. un termómetro de clima

b. un termómetro clínico

c. un termómetro de horno

d. un termómetro del interior

e. un termómetro para uso general

4.

Un termómetro de Clima		Un termómetro clínico	
a.	4	a.	6
b.	3	b.	3
c.	2	c.	2
d.	1	d.	4
e.	6	e.	1
f.	5	f.	5

Un termómetro de horno

a. 7

b. 1

c. 6

d. 2

e. 3

f. 5

g. 4

La Temperatura del Interior

a. 4

b. 1

c. 3

d. 2

e. 5

5. La discusión debe incluir:

El julio es un nombre especial de una unidad derivada "metro newton" (N·m) que se usa para medir la energía. Es el equivalente a la energía necesaria para levantar una batería de linterna (100g) un metro o para oprimir diez teclas de una máquina de escribir. El símbolo es (J). Unos múltiplos y submúltiplos comunes con sus símbolos son el milijulio (mJ), el kilojulio (kJ) y el megajulio MJ)

6. a. 2

b. 1

c. 4

d. 3

7. a. 2

b. 1

c. 4

d. 3

8. Los conocimientos serán evaluados a la satisfacción del profesor